

KTI\_NUR\_KHASANAH-  
1757293253900

*by* Turnitin Checker

---

**Submission date:** 08-Sep-2025 08:02AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2744484732

**File name:** KTI\_NUR\_KHASANAH-1757293253900.docx (16.4M)

**Word count:** 12033

**Character count:** 76928

KARYA TULIS ILMIAH

DETEKSI JAMUR (*Candida tropicalis*) PADA SAMPEL SWAB  
ORANG TUA PEROKOK DAN BUKAN PEROKOK



NUR KHASANAH

<sup>4</sup> KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
2025

**KARYA TULIS ILMIAH**

**DETEKSI JAMUR (*Candida tropicalis*) PADA SAMPEL SWAB  
ORANG TUA PEROKOK DAN BUKAN PEROKOK**

**NUR KHASANAH**

**PO.71.3.203.22.10.85**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
2025**

**DETEKSI JAMUR (*Candida tropicalis*) PADA SAMPEL SWAB  
ORANG TUA PEROKOK DAN BUKAN PEROKOK**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk Memperoleh Gelar  
Ahli Madya Kesehatan (A.Md.Kes)  
Dalam Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis  
pada Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Poltekkes Kemenkes Makassar

**Oleh :**

**NUR KHASANAH  
PO.71.3.203.22.10.85**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul :

**DETEKSI JAMUR (*Candida tropicalis*) PADA SAMPEL SWAB  
ORANG TUA PEROKOK DAN BUKAN PEROKOK**

Telah Disetujui untuk Diseminarkan / Diujikan oleh Tim Penguji  
Pada Hari Senin, Tanggal 21 Juli 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ridho Pratama, S.Si., M.Si**  
NIP. 1990103020181011001

**Rafika, S.Si., M.Kes**  
NIP. 198403222010122002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Poltekkes Kemenkes Makassar

**Rahman, S.Si., M.Si**  
NIP. 19641231 198603 1 032

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KARYA TULIS ILMIAH TELAH DIUJI DAN DISETUJUI OLEH PANITIA  
PENGUJI PADA PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA JURUSAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLITEKNIK KESEHATAN  
KEMENKES MAKASSAR**

Pada Hari Senin, Tanggal 28 Juli 2025

Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ridho Pratama, S.Si., M.Si**  
NIP. 1990103020181011001

**Rafika, S.Si., M.Kes**  
NIP. 198403222010122002

<sup>1</sup>  
Penguji

**M. Askar As'ad, S.Kep.Ns., M.Kes**  
NIP. 19800228 200701 1006

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Poltekkes Kemenkes Makassar

**Rahman, S.Si., M.Si**  
NIP. 19641231 198603 1 032

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan studi pada Prodi Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Makassar dengan judul “Deteksi Jamur (*Candida tropicalis*) Pada Sampel Swab Orang Tua Perokok dan Bukan Perokok”

Melalui Karya Tulis Ilmiah ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga dengan sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya Bapak Awaluddin dan Ibu Hj. Ernawati, yang berjasa mendidik dan membesarkan saya, serta selalu mendoakan dan memberikan semangat selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis juga dengan tulus dan ikhlas menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Dr. Rusli, Sp. FRS, Apt selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar.
2. Bapak Rahman, S.Si.,M.Si selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Makassar.
3. Bapak Nurdin, S.Si.,M.Kes selaku Ketua Prodi Diploma Tiga Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

4. **Bapak Ridho Pratama S.Si., M.Si** selaku Pembimbing 1 atas segala bantuan dan bimbingannya.
5. **Ibu Rafika S.Si.,M.Kes** selaku Pembimbing 2 atas segala bantuan dan bimbingannya.
6. **Bapak M. Askar As'ad, S.Kep,Ns.,M.Kes** selaku Penguji atas segala bantuan, saran, dan bimbingannya.
7. **Bapak/Ibu Dosen beserta Staf/Pegawai Prodi Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.**
8. Kepada kakak saya **Andika Gunawan, S.Pt, dan Febri Harisandi, S.Pd.,Gr.,M.Pd** yang sudah saya anggap kakak saya sendiri dan juga sepupu saya **Cindy Marhakinah, Nurul Ainul, dan juga Reni,** terima kasih banyak atas segala semangat, motivasi, dan dukungannya yang diberikan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan studinya.
9. Kepada **Nur Amelia Pertiwi. S, Resky Fitriani, Utami Alief, dan Siti Kalsum,** terima kasih sudah menjadi partner bertumbuh di segala kondisi yang terkadang tidak terduga, menjadi pendengar yang baik, serta memberikan semangat, motivasi dan menemani penulis untuk menyelesaikan tugas akhir serta memberikan dukungan tanpa henti yang sangat luar biasa.
10. Teruntuk **Nurfadillah,** sahabat tersayang penulis sejak SMA yang menemani dan tetap bersama di masa perkuliahan ini. Terima kasih sudah banyak memberikan memori baik dan dukungan semangat kepada penulis dan tidak pernah meninggalkan penulis sendirian,



selalu menjadi garda terdepan saat penulis membutuhkan bantuan serta selalu mendengarkan keluh kesah penulis.

11.<sup>39</sup> Kepada sepeda motor kesayangan saya yaitu Mehi (Mio M3) yang sudah menemani saya dan mengukir cerita disetiap kilometernya, selama 8 tahun bersama Mehi<sup>36</sup> banyak cerita dalam kesendirian saya ketika sedang dalam perjalanan. 8 tahun bersama Mehi bukan waktu yang singkat, meskipun tidak banyak perjalanan jauh bersamanya.

12. Kepada teman-teman angkatan 2022 **D-III Trombofilia**<sup>41</sup> terima kasih atas suka dan duka yang telah kita lalui, semoga kita semua menjadi orang yang sukses.

<sup>8</sup> Dengan menyadari berbagai kekurangan yang terdapat dalam tugas akhir ini, maka segala kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang sangat diharapkan.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan terutama untuk mendukung kegiatan akademis.

Makassar, Juli 2025

Peneliti

Nur Khasanah

## ABSTRAK

**Nur Khasanah :** Deteksi Jamur (*Candida tropicalis*) Pada Sampel Swab Orang Tua Perokok dan Bukan Perokok. (Dibimbing oleh **Ridho Pratama** dan **Rafika**)

Jamur *Candida tropicalis* merupakan salah satu spesies jamur oportunistik yang umum ditemukan dalam rongga mulut, terutama pada individu dengan kekebalan tubuh rendah seperti kelompok lansia. Kebiasaan merokok diduga berperan dalam meningkatkan risiko kolonisasi jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan *Candida tropicalis* pada sampel swab mukosa mulut orang tua perokok dan bukan perokok di Kecamatan Rappocini, Kota Makassar. Metode penelitian menggunakan observasional deskriptif. Sampel penelitian sebanyak 30 orang (15 perokok dan 15 bukan perokok), diambil secara purposive sampling sesuai kriteria inklusi. Pemeriksaan dilakukan melalui kultur pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), identifikasi mikroskopis dengan pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB), serta dilakukan uji fermentasi karbohidrat (glukosa, maltosa, sukrosa dan laktosa). Hasil menunjukkan bahwa 11 dari 15 sampel perokok (73,3%) terdeteksi positif *Candida tropicalis*, sedangkan hanya 4 dari 15 sampel bukan perokok (26,7%) menunjukkan hasil yang sama. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diketahui bahwa kelompok perokok menunjukkan tingkat deteksi *Candida tropicalis* yang lebih tinggi dibanding bukan perokok. Hal ini menunjukkan bahwa kebiasaan merokok dapat menjadi faktor pendukung kolonisasi jamur di rongga mulut. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah mengenai pentingnya menjaga kesehatan rongga mulut, terutama bagi kelompok lanjut usia perokok.

**Kata Kunci :** Swab mukosa rongga mulut, *Candida tropicalis*, Kultur, Fermentasi karbohidrat.

**Daftar Pustaka : 2016 - 2025**

## ABSTRACT

**Nur Khasanah** : Detection of *Candida tropicalis* in Oral Swab Samples from Elderly Smokers and Non-Smokers (Supervised by Ridho Pratama and Rafika).

*Candida tropicalis* is one of the opportunistic fungal species commonly found in the oral cavity, particularly in individuals with low immunity, such as the elderly. Smoking habits are suspected to increase the risk of fungal colonization. This study aimed to detect the presence of *Candida tropicalis* in oral swab samples from elderly smokers and non-smokers in Rappocini District, Makassar City. This research used a descriptive observational method. A total of 30 samples (15 from smokers and 15 from non-smokers) were collected using purposive sampling based on inclusion criteria. Examinations included culturing on Sabouraud Dextrose Agar (SDA), microscopic identification using Lactophenol Cotton Blue (LPCB), and carbohydrate fermentation tests (glucose, maltose, sucrose, and lactose). The results showed that 11 out of 15 smoker samples (73.3%) tested positive for *Candida tropicalis*, while only 4 out of 15 non-smoker samples (26.7%) showed similar results. Based on these findings, it can be concluded that the detection rate of *Candida tropicalis* is higher in the smoker group compared to the non-smoker group. This indicates that smoking may be a contributing factor to fungal colonization in the oral cavity. This research is expected to provide scientific insights on the importance of maintaining oral health, especially among the elderly who smoke.

**Keywords** : Oral mucosa swab, *Candida tropicalis*, Culture, Carbohydrate fermentation.

**Bibliography** : 2016 - 2025

## DAFTAR ISI

|                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL .....                                                                     | ii  |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                                                                | 14  |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                                                 | iv  |
| KATA PENGANTAR .....                                                                    | v   |
| ABSTRAK .....                                                                           | vi  |
| ABSTRACT .....                                                                          | ix  |
| DAFTAR ISI .....                                                                        | x   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                     | xi  |
| DAFTAR TABEL .....                                                                      | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                                   | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                                                                 | xv  |
| A. Latar Belakang .....                                                                 | 1   |
| B. Rumusan Masalah .....                                                                | 3   |
| C. Tujuan Penelitian .....                                                              | 3   |
| D. Manfaat Penelitian .....                                                             | 4   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                                           | 5   |
| A. Tinjauan Umum Jamur .....                                                            | 5   |
| B. Tinjauan Khusus Jamur <i>Candida tropicalis</i> .....                                | 21  |
| C. Tinjauan Umum Media Pertumbuhan Jamur .....                                          | 26  |
| D. Tinjauan Khusus Swab Mulut Orang Tua Perokok .....                                   | 34  |
| E. Tinjauan Umum Fermentasi Karbohidrat Pada Jamur .....                                | 38  |
| F. Kerangka Konseptual .....                                                            | 43  |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                                                         | 45  |
| A. Jenis Penelitian .....                                                               | 45  |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian .....                                                    | 45  |
| C. Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel, dan Kriteria<br>Sampel Penelitian ..... | 45  |
| D. Variabel Penelitian .....                                                            | 46  |
| E. Definisi Operasional .....                                                           | 47  |
| F. Alat dan Bahan Penelitian .....                                                      | 48  |

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| G. Prosedur Penelitian .....                        | 48        |
| H. Metode Pengumpulan Data .....                    | 53        |
| I. Analisa Data .....                               | 53        |
| J. Kerangka Operasional .....                       | 54        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>55</b> |
| A. Hasil Penelitian .....                           | 55        |
| B. Pembahasan .....                                 | 58        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>             | <b>62</b> |
| A. Kesimpulan .....                                 | 62        |
| B. Saran .....                                      | 62        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                         | <b>63</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Morfologi Kapang pada Jamur .....                                          | 11 |
| Gambar 2.2 Morfologi Khamir / Yeast pada Jamur .....                                  | 12 |
| Gambar 2.3 Koloni <i>Candida tropicalis</i> .....                                     | 24 |
| Gambar 2.4 Bentuk Psedohifa dan Blastokonidia pada<br><i>Candida tropicalis</i> ..... | 26 |
| Gambar 2.5 Koloni Spesies Jamur <i>Candida tropicalis</i> .....                       | 28 |
| Gambar 2.6 Media Sabouraud Agar pada <i>Candida tropicalis</i> .....                  | 32 |
| Gambar 2.7 Epitel Rongga Mulut.....                                                   | 36 |
| Gambar 2.8 Skema Kerangka Konsep .....                                                | 39 |
| Gambar 3.1 Skema Kerangka Operasional .....                                           | 50 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 4.1</b> Hasil Pemeriksaan Swab Perokok dan Bukan Perokok Pada Kultur Media SDA .....                    | 55 |
| <b>Tabel 4.2</b> Identifikasi Koloni <i>Candida tropicalis</i> Pada Sampel Swab Perokok dan Bukan Perokok .....  | 56 |
| <b>Tabel 4.3</b> Persentase Deteksi <i>Candida tropicalis</i> Berdasarkan Status Perokok dan Bukan Perokok ..... | 58 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Surat Izin Penelitian .....                       | 67 |
| Lampiran 2. Kode Etik Penelitian .....                        | 68 |
| Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian ..... | 69 |
| Lampiran 4. Hasil Penelitian .....                            | 70 |
| Lampiran 5. Surat Keterangan Bebas Laboratorium .....         | 77 |
| Lampiran 6. Lembar Persetujuan Responden .....                | 78 |
| Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian .....                      | 79 |
| Lampiran 8. Biodata <sup>22</sup> Penulis .....               | 81 |



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Infeksi jamur *Candida* merupakan masalah kesehatan yang signifikan. Menurut *World Health Organization (WHO)*, infeksi jamur dapat menyebabkan berbagai penyakit, mulai dari infeksi kulit yang ringan hingga infeksi sistemik yang mengancam jiwa. Diperkirakan bahwa lebih dari 1,5 miliar orang di seluruh dunia terinfeksi jamur setiap tahunnya, terutama di kalangan individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Jamur *Candida* secara alami terdapat dalam tubuh manusia, namun dapat menyebabkan infeksi oportunistik seperti kandidiasis apabila terjadi ketidakseimbangan mikroflora atau penurunan daya tahan tubuh (Mutmainnah, 2023).

*Candida tropicalis* adalah salah satu spesies *Candida* yang sering diisolasi dari rongga mulut dan saluran pencernaan, serta dikenal memiliki potensi patogenik yang tinggi pada individu dengan kondisi medis tertentu. Faktor risiko seperti diabetes, penggunaan antibiotik jangka panjang, dan kebiasaan merokok dapat meningkatkan kolonisasi *Candida* dalam tubuh (Mutmainnah, 2023).

*Candida tropicalis* sering ditemukan dalam rongga mulut dan dapat menyebabkan infeksi, terutama pada individu dengan faktor risiko tertentu. Dalam konteks kesehatan mulut, keberadaan

*Candida tropicalis* pada swab perokok dan bukan perokok dapat mempengaruhi pertumbuhan kolonisasi jamur *Candida tropicalis*, yang berpotensi lebih tinggi pada perokok dibandingkan dengan bukan perokok (Ramadhani, 2018).

Merokok bisa menyebabkan berbagai masalah di mulut, dimulai dari perubahan pada air liur dan keseimbangan bakteri alami di mulut. Dampaknya tidak hanya dirasakan oleh tubuh secara keseluruhan, tapi juga secara langsung merusak bagian dalam rongga mulut, yang bisa mengalami gangguan atau penyakit akibat kebiasaan merokok (Debby, 2022).

Merokok diketahui dapat menurunkan pH saliva, meningkatkan penebalan sel epitel, dan memperburuk pertahanan mukosa terhadap infeksi *Candida*, sehingga meningkatkan risiko kandidiasis oral pada perokok aktif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perokok aktif memiliki prevalensi infeksi *Candida* yang lebih tinggi dibandingkan dengan bukan perokok (Mulyati, 2019).

Sementara itu, data dari <sup>62</sup>World Health Organization (WHO) menunjukkan bahwa Indonesia menempati posisi ke-14 dalam prevalensi perokok di dunia, dengan angka mencapai 37,9% dari total penduduk, didominasi oleh laki-laki sebanyak 70,5% dan perempuan sebanyak 5,3% . Kondisi ini menunjukkan pentingnya penelitian lebih lanjut mengenai dampak merokok terhadap

kolonisasi jamur *Candida*, khususnya *Candida tropicalis*, pada populasi lanjut usia (Mulyati, 2019).

Pertumbuhan jamur *Candida tropicalis* di dalam mulut perokok dapat dipicu oleh beberapa faktor yang berkaitan dengan kebiasaan merokok. Zat-zat berbahaya dalam rokok, seperti nikotin dan tar, dapat merusak jaringan mulut dan mengurangi produksi air liur. Air liur memiliki peran penting dalam menjaga kelembapan dan keseimbangan pH di rongga mulut. Ketika produksi air liur menurun, lingkungan di mulut menjadi lebih kondusif bagi pertumbuhan jamur, termasuk *Candida tropicalis* (Khosravi, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti melakukan pengembangan penelitian yang bertujuan mendeteksi keberadaan jamur *Candida tropicalis* pada sampel swab orang tua perokok dan bukan perokok.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, apakah terdapat jamur *Candida tropicalis* pada sampel swab orang tua perokok dan bukan perokok pada media pertumbuhan jamur *Candida tropicalis* ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pertumbuhan jamur *Candida tropicalis* pada sampel swab orang tua perokok dan bukan perokok.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Peneliti**

Menambah pengetahuan dan mengaplikasikan teori dan praktik yang diperoleh selama perkuliahan khususnya tentang ilmu mikologi.

##### **2. Institusi**

Memberikan sumbangsih ilmiah kepada almamater berdasarkan hasil penelitian khususnya pada bidang mikologi.

##### **3. Klinisi**

Penelitian ini diharapkan dapat menyediakan data dan penjelasan mengenai deteksi jamur *Candida tropicalis* pada sampel swab orang tua perokok dan bukan perokok.

##### **4. Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang deteksi jamur *Candida tropicalis* pada sampel swab orang tua perokok dan bukan perokok.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum Jamur**

##### **1. Sejarah**

Mikologi, sebagai cabang ilmu yang mempelajari jamur (fungi), memiliki sejarah panjang dimulai sejak zaman kuno. Pada zaman prasejarah, pengetahuan tentang jamur telah ada sejak ribuan tahun yang lalu, meskipun konsep ilmiah mengenai jamur belum berkembang pada saat itu. Di Mesir Kuno dan Yunani, beberapa jenis jamur digunakan dalam pengobatan tradisional, namun pengertian ilmiah tentang jamur masih sangat terbatas. (Deacon, 2006).

Pada abad ke-16, Ilmuwan Eropa pertama kali mulai mengamati jamur secara lebih sistematis, meskipun pengelompokan dan klasifikasi jamur masih sangat sederhana pada waktu itu. Salah satu tokoh penting pada masa ini adalah Giovanni Ramazzini (1633–1714), seorang dokter Italia yang menulis tentang penyakit yang disebabkan oleh jamur lebih dari 1000 spesies jamur dalam karya-karyanya yang menjadi dasar bagi perkembangan taksonomi mikologi.

Pada abad ke-19, pemahaman tentang reproduksi jamur berkembang pesat. Micheli (1729) mengusulkan bahwa jamur berkembang melalui spora, dan pada pertengahan abad ke-19,

ilmuwan seperti Theodor Schwann dan Louis Pasteur menghubungkan mikroorganisme (termasuk jamur) dengan proses fermentasi. Selain itu, pada abad ke-20, ilmu mikologi berkembang dengan pesat melalui pengenalan teknologi baru, seperti mikroskop dan teknik-teknik biologi molekuler (Steven, 2003). Dari zaman kuno hingga abad ke-21, perkembangan ilmu mikologi terus berkembang, memberikan wawasan yang lebih dalam tentang pentingnya jamur dalam kehidupan mikrobiologi dan manusia. Perkembangan pesat dalam bioteknologi, kedokteran, dan pengelolaan lingkungan menunjukkan bahwa jamur akan terus memainkan peran yang semakin besar dalam berbagai bidang di masa depan (Kulsum Umami, 2020).

## 2. Definisi

Jamur adalah organisme eukariotik yang termasuk dalam Kingdom Fungi, yang memiliki struktur tubuh berupa hifa. Hifa adalah benang halus yang membentuk jaringan jamur, dan dapat bersifat uniseluler atau multiseluler. Jamur memiliki peran penting dalam ekosistem, baik sebagai pengurai maupun sebagai parasit yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia (Sutanto, 2020).

<sup>12</sup> Jamur termasuk golongan tumbuhan yang dimasukkan kedalam *Phylum Thallopyta*, yaitu tumbuhan yang tidak mempunyai akar, batang dan daun sejati. Jamur tidak mempunyai klorofil, sehingga tidak dapat membentuk makanan sendiri. Untuk

kelangsungan hidupnya, jamur tergantung pada organisme lain (Suraini, 2019).

Jamur adalah jenis tumbuhan sederhana yang tidak punya klorofil, jadi tidak bisa membuat makanannya sendiri. Karena itu, jamur hidup dengan bergantung pada makhluk hidup lain dan bersifat heterotrof. Jamur bisa tumbuh di sisa-sisa tumbuhan dalam tanah atau menempel pada makhluk hidup lainnya. Setiap jenis jamur punya kemampuan yang berbeda, tergantung pada jenis dan lingkungan tempatnya tumbuh (Tamam, 2019).

Jamur dapat ditemukan di berbagai lingkungan, termasuk di tubuh manusia. Dalam konteks kesehatan manusia, jamur dapat berfungsi sebagai mikrobiota normal, tetapi juga dapat menjadi patogen yang <sup>30</sup>menyebabkan infeksi, terutama pada individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Infeksi jamur dapat bervariasi dari yang ringan, seperti infeksi kulit, hingga yang lebih serius, seperti kandidiasis sistemik (Alshahrani *et al.*, 2021).

### <sup>17</sup> 3. Sifat Umum

Bersifat eukariotik, melakukan metabolisme secara heterotroph dengan mengurangi bahan-bahan organik yang ada di lingkungannya. Misalnya, jamur hidup secara saprofit, artinya hidup dari penguraian sampah-sampah organik seperti bangkai, Jamur dapat ditemukan di berbagai lingkungan, seperti pada sisa-sisa tumbuhan, makanan, dan kayu yang membusuk. Beberapa jenis



jamur <sup>3</sup> hidup sebagai parasit dengan menyerap nutrisi dari inangnya, seperti kulit manusia, hewan, atau tumbuhan. Selain itu, terdapat pula jamur yang hidup secara simbiotik, yaitu membentuk hubungan saling menguntungkan (simbiosis mutualisme) dengan organisme lain. Contohnya adalah jamur yang bersimbiosis dengan ganggang dan <sup>17</sup> membentuk lumut kerak (Kumala, 2016).

Sebagian besar jamur penyebab infeksi pada manusia mampu beradaptasi dengan suhu tubuh manusia. Meskipun suhu optimal pertumbuhan jamur berkisar antara 25–35°C, jenis jamur tertentu memiliki preferensi suhu yang berbeda. Misalnya, dermatofita tumbuh paling baik pada suhu 28–30°C, sedangkan jamur penyebab infeksi organ dalam seperti *Candida tropicalis* menunjukkan pertumbuhan optimal pada suhu tubuh manusia, yaitu sekitar 37°C (Soedarto, 2018).

#### 4. Klasifikasi

Berkembangnya klasifikasi jamur terus sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan (Rizalina, 2021). Jamur di klasifikasikan menjadi 4 kelas utama berdasarkan karakteristik. Keempat kategori tersebut adalah *Zygomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, dan *Deuteromycota*. (Welsh, 2018).

##### a. *Zygomycota*

*Zygomycota* adalah jenis jamur yang tubuhnya terdiri dari hifa bercabang yang memiliki sekat-sekat melintang, dan dinding



selnya mengandung kitin. Jamur ini berkembang biak tanpa melalui proses kawin (aseksual). Beberapa hifa tumbuh ke atas dan ujungnya membesar membentuk sporangium. Sporangium ini kemudian pecah dan menyebarkan spora ke tempat yang cocok, lalu tumbuh menjadi benang-benang baru. Hifa jamur ini ukurannya cukup besar dan akan membentuk jaringan yang disebut miselium.

#### b. Ascomycota

Jamur dari kelompok *Ascomycota*, yang dikenal juga sebagai jamur kantung, dapat berupa organisme bersel tunggal maupun multiseluler. Beberapa jenis dari kelompok ini hidup sebagai parasit, sementara yang lain berperan sebagai saprofit yang menguraikan bahan organik. Jamur *Ascomycota* mampu berkembang biak secara seksual dan asexual. Pada reproduksi aseksual, mereka membentuk spora yang disebut konidia. Sedangkan pada reproduksi seksual, spora terbentuk di dalam struktur khusus bernama askus dan disebut askospora. Contoh jamur dari kelompok ini adalah *Penicillium* dan *Cladosporium*.

#### c. Basidiomycota

Jamur dari kelompok *Basidiomycota* umumnya memiliki tubuh yang besar dan bisa dilihat langsung (makroskopis), tapi ada juga yang ukurannya sangat kecil dan hanya bisa dilihat dengan mikroskop (mikroskopis). Jamur ini berkembang biak secara

aseksual dengan spora khusus yang disebut konidiaspora. Contoh jamur dari kelompok ini adalah jamur merang (*Volvariella volvacea*) dan jamur kuping (*Auricularia auricula*).

#### d. Deuteromycota

*Deuteromycetes* merupakan kelompok jamur yang status reproduksi seksualnya belum diketahui secara pasti. Kelompok ini termasuk kategori artifisial atau buatan, yang digunakan untuk mengelompokkan jamur imperfekta—yaitu jamur yang belum diketahui tahap seksualnya (*teleomorf*). Meskipun demikian, jamur-jamur ini memiliki bentuk reproduksi aseksual yang jelas melalui konidia (*fase anamorf*). Karena konidiumnya mudah dikenali, banyak spesies masih diklasifikasikan dalam kelompok ini, meskipun beberapa di antaranya kini telah diketahui juga memiliki tahap seksual secara lengkap.

### 5. Morfologi

Sebagian besar koloni jamur tumbuh dalam bentuk hifa, yaitu struktur silindris menyerupai benang dengan diameter antara 2 hingga 10 mikrometer dan panjang yang dapat mencapai beberapa sentimeter. Hifa baru terbentuk melalui proses percabangan, yakni munculnya cabang baru dari hifa yang sudah ada.

Jamur dapat tumbuh di berbagai permukaan atau substrat, seperti pada dinding yang lembap atau makanan yang sudah membusuk. Jika ditumbuhkan pada media agar padat, miselia jamur

membentuk koloni dengan karakteristik bentuk dan warna tertentu (baik dari spora maupun pigmennya), yang dapat digunakan sebagai ciri diagnostik dalam mengidentifikasi spesies atau kelompok jamur.

#### a. Kapang (Molds)

Kapang merupakan jamur multiseluler. Kapang tumbuh sebagai filamen yang disebut hifa dan menjadi karakteristik khasnya. Hifa tersebut dapat membentuk jalinan yang disebut miselium. Kapang berkembang biak dengan membentuk berbagai macam spora. Anggota patogennya adalah *aspergillus* spp., *trychophyton*, *microsporum* dan *epidermophyton*.

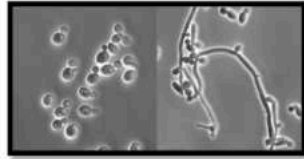


Gambar 2.1 Morfologi Kapang pada Jamur *Candida* sp.  
(Sumber : Wahyuningsih, 2020)

#### b. Khamir (Yeasts)

Khamir/yeasts adalah jamur yang umumnya berkembang dalam bentuk sel bulat atau elips. Khamir, biasanya didefinisikan sebagai jamur uniseluler yang pertumbuhan aseksualnya sebagian besar dihasilkan dari pertunasan (budding) atau pembelahan (fission), dan fase seksualnya tidak terjadi di dalam tubuh buah (Boekhout et al., 2022). Khamir cenderung memiliki bentuk seluler paling sederhana dari antara jenis-jenis fungi.

Khamir dapat bereproduksi melalui proses pertunasan aseksul, konstiksi, dan pemisahan sel yang serupa dengan banyak bakteri.



Gambar 2.2 Morfologi Khamir / Yeast pada Jamur *Candida* sp.  
(Sumber : Wahyuningsih, 2020)

#### c. Fungi Dimorfik

Meskipun banyak fungi cenderung tumbuh sebagai khamir atau kapang, beberapa spesies dapat bertransisi antar kedua bentuk morfologi tergantung pada kondisi lingkungannya. Spesies-spesies ini disebut fungi dimorfik, termasuk di dalamnya patogen oportunistik yang juga hidup secara komensal sebagai mikrobioma manusia. Fungi dimorfik adalah organisme yang memiliki kemampuan untuk beralih antara dua morfologi selama siklus hidupnya: khamir dan hifa. Dimorfisme dapat disebabkan oleh beberapa rangsangan, seperti konsentrasi oksigen, sumber nutrisi dan aktivitas enzimatik. (Widarti, 2021)

#### 6. Cara Hidup dan Reproduksi Jamur

Jamur memiliki berbagai cara hidup, termasuk sebagai parasit, saprofit, dan dalam simbiosis mutualisme. Reproduksi jamur dapat terjadi secara seksual dan aseksual, dengan spora

sebagai hasil dari kedua proses tersebut. Adapun cara hidup jamur, yaitu :

a. Saprofit

Jamur <sup>112</sup>saprofit menguraikan bahan organik yang telah mati, seperti kayu dan sisa-sisa makanan, untuk mendapatkan nutrisi. Mereka berperan penting dalam proses dekomposisi dan pengembalian kesuburan tanah.

b. Parasit

Beberapa jamur bersifat parasit, hidup dengan menginfeksi organisme lain, baik hewan maupun tumbuhan. Contohnya, jamur seperti *Aspergillus fumigatus* dapat menyebabkan penyakit pada paru-paru burung.

c. Simbiosis Mutualisme

Jamur juga dapat hidup bersimbiosis dengan organisme lain, seperti dalam mikoriza, di mana jamur membantu tanaman dalam penyerapan nutrisi, sementara tanaman menyediakan karbohidrat bagi jamur.

Jamur bisa <sup>70</sup>berkembang biak dengan dua cara, yaitu secara seksual (kawin) dan aseksual (tidak kawin). Spora yang terbentuk tanpa proses kawin disebut talospora, yaitu spora yang langsung <sup>42</sup>terbentuk dari hifa yang berfungsi untuk reproduksi. Jenis-jenis spora aseksual ini antara lain :

## 1. Spora Aseksual

a. Blastospora, yaitu spora yang tumbuh seperti tunas di permukaan sel, di ujung hifa semu, atau di bagian sekatnya.

Contohnya adalah jamur *Candida*.

b. Artrospora, yaitu spora yang terbentuk langsung dari hifa yang memiliki banyak sekat. Hifa ini akan terpecah menjadi bagian-bagian kecil yang masing-masing menjadi artrospora berdinding tebal. Contohnya *Oidiodendron* dan *Geotrichum*.

c. Klamidospora, yaitu spora yang tumbuh di ujung, di tengah, atau di sisi hifa, dan disebut klamidospora terminal, interkaler, dan lateral. Diameter klamidospora tersebut lebih lebar daripada hifa yang berdinding tebal. Contoh: *Candida albicans* dan Dermatofita.

## 2. Spora seksual :

Spora seksual terbentuk melalui proses penyatuan (fusi) antara dua sel atau hifa. Beberapa jenis spora seksual antara lain :

a. Zigospora, yaitu spora yang terbentuk dari penyatuan dua hifa yang sejenis. Hasil penyatuan ini membentuk zigot, lalu dari zigot tersebut terbentuk zigospora.

b. Oospora, yaitu spora yang terbentuk dari fusi antara dua hifa khusus, yaitu anteridium (jantan) dan oogonium (betina).

c. Askospora, yaitu spora yang terbentuk di dalam struktur khusus bernama askus, sebagai hasil penyatuan dua sel atau dua hifa yang berbeda jenis.

d. Basidiospora, yaitu spora yang dihasilkan dari penyatuan dua jenis hifa dan dibentuk di atas struktur yang disebut basidium.

## 7. <sup>3</sup> Faktor - faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur

### 1). Substrat

Substrat merupakan sumber <sup>117</sup> nutrisi yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan jamur. Jamur memiliki kemampuan untuk menghasilkan <sup>33</sup> enzim ekstraseluler yang berfungsi memecah senyawa kompleks dalam substrat menjadi senyawa yang lebih sederhana. Senyawa sederhana inilah yang kemudian diserap dan dimanfaatkan oleh jamur sebagai sumber energi dan nutrisi.

### 2). Suhu

Suhu menjadi <sup>66</sup> salah satu faktor penting yang memengaruhi laju pertumbuhan jamur. Berdasarkan kisaran suhu optimalnya, jamur dibagi menjadi tiga kelompok yaitu, Psikrofil, yaitu jamur yang tumbuh baik pada suhu rendah antara 0–20°C, Mesofil, tumbuh optimal pada suhu sedang antara 10–35°C, dan Termofil, yang mampu tumbuh pada suhu tinggi antara 20–60°C.

### 3). Kelembaban

Kelembaban adalah jumlah uap air yang ada di udara.

Setiap jenis jamur membutuhkan tingkat kelembaban tertentu agar bisa tumbuh dengan baik. Misalnya, jamur xerofilik bisa tumbuh pada kelembaban sekitar 70%, kapang tumbuh optimal di kelembaban 80%, dan jamur mucor memerlukan kelembaban lebih tinggi, sekitar 90%.

### 4). Derajat Keasaman (pH)

Jamur menghasilkan enzim yang bekerja memecah zat makanan (substrat), dan kerja enzim ini tergantung pada tingkat keasaman (pH) yang sesuai. Karena itu, penting untuk menjaga pH media tempat jamur tumbuh. Secara umum, jamur lebih suka tumbuh di lingkungan yang pH-nya di bawah 7 (agak asam).

### 5). Bahan Kimia

Bahan kimia pada media pertumbuhan perlu diperhatikan.

Beberapa bahan kimia dapat menghambat pertumbuhan jamur.

Jamur dapat mengekskresikan senyawa yang dapat melindungi dirinya dari serangan mikroorganisme lain. (Hastuti, 2022)

### 8. Transmisi

Transmisi jamur dibagi dalam dua kelompok, yaitu transmisi langsung (penyebaran secara langsung) dan transmisi tidak langsung.



a. **Transmisi langsung** adalah cara penularan penyakit yang terjadi secara langsung ke dalam tubuh. Penularan ini bisa terjadi lewat kontak fisik, seperti bersentuhan, digigit, berciuman, atau melakukan hubungan seksual. Jamur atau agen penyebab penyakit bisa masuk melalui kulit, mulut, luka terbuka, atau ruam. Selain itu, penularan juga bisa terjadi lewat udara dalam bentuk spora. Infeksi jamur bisa menyebar dari orang yang terinfeksi (disebut antropofilik), dari lingkungan seperti tanah (geofilik), atau dari hewan yang terinfeksi (zoofilik). Beberapa faktor juga dapat memengaruhi terjadinya infeksi jamur.

- 1). Jika **memiliki kulit utuh tanpa luka-luka kecil** maka infeksi jamur akan sulit menyerang.
- 2). Jika **memiliki banyak keringat** maka infeksi jamur dapat dengan mudah menyerang terutama pada daerah lipatan, seperti lipatan paha, ketiak dan sela-sela jari.
- 3). Jika **kurang menjaga kesehatan kebersihan diri**, maka akan dengan mudah terkena infeksi.

b. Transmisi tidak langsung adalah penularan jamur yang terjadi melalui perantara, seperti benda, air, udara, makanan, minuman, atau serangga. Ada dua jenis media penularan tidak langsung :

119

- 1). Vehicle borne, yaitu penularan melalui benda-benda yang sudah terkontaminasi, misalnya alat makan, alat minum, atau peralatan medis seperti alat bedah.
- 2). Vector borne, yaitu penularan melalui vektor seperti serangga, yang membawa jamur patogen dan menularkannya ke manusia, hewan, atau tumbuhan.

#### 9. Patofisiologi Infeksi Jamur

Jamur merupakan mikroorganisme saprofit yang umum ditemukan pada permukaan tubuh manusia maupun di area mukosa. Dibandingkan dengan penelitian mengenai infeksi bakteri atau parasit, kajian tentang patofisiologi infeksi jamur pada manusia masih tergolong terbatas. Hal ini disebabkan karena pada individu dengan sistem imun yang normal (imunokompeten), jamur umumnya tidak mampu menembus pertahanan mekanis tubuh, yang menjadi garis pertama sistem kekebalan alami. Namun, pada individu yang mengalami gangguan sistem kekebalan (imunokompromais), jamur dapat menyebabkan infeksi oportunistik yang bersifat invasif. Infeksi jamur pada manusia juga cenderung lebih sulit diobati dibandingkan infeksi yang disebabkan oleh bakteri.

Cara penularan yang paling umum adalah penularan nosokomial antara petugas layanan kesehatan dan pasien. Jamur, yang sebagian besar ditemukan pada pasien yang dikompromikan dengan kekebalan dengan HIV/AIDS, kanker, leukemia, transplantasi organ, menyebabkan

infeksi jamur yang dikenal sebagai kandidiasis di berbagai sistem organ tubuh. Spora blastokonidial yang masuk ke host, tahan terhadap beberapa faktor lingkungan yang memungkinkannya tumbuh dan berkembang di lingkungan inang alami dan manusia. Oleh karena itu, mereka dapat bertahan hidup di tangan selama lebih dari 24 jam sebelum dikirim ke host yang berbeda. Selanjutnya terjadi pembentukan biofilm pada permukaan lapisan sel epitel dan endotel. Fosfolipid menghidrolisis fosfolipid yang membantu menembus ujung hifa ke dalam membran sel epitel ke dalam sitoplasma. Selanjutnya terjadi rangkaian enzimatik yang memungkinkan jamur menembus lapisan epitel untuk menyebabkan infeksi. Enzim protein membantu dalam hidrolisis ikatan peptida dan mendukung perlekatan dan kolonisasi ke dalam jaringan dalam sehingga menyebabkan infeksi organ (Tamam, 2019).

#### 10. Keuntungan dan Kerugian jamur

Jamur <sup>73</sup> memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia, antara lain:

- a. Sebagai bahan makanan. Beberapa jenis makanan menggunakan jamur dalam proses pembuatannya, seperti roti yang mengandung ragi (jenis jamur) dan proses fermentasi tempe dan keju yang melibatkan jamur.
- b. Sebagai pengendali hama. Beberapa jenis jamur dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan hama yang dapat merusak tanaman.

c. Sebagai bahan dasar antibiotik penicillin. Penicillin, yang digunakan dalam berbagai antibiotik seperti amoksisilin, pertama kali ditemukan pada tahun 1928 oleh Alexander Fleming, yang menemukan bahwa jamur tertentu dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu turunan antibiotik tersebut yang sering digunakan adalah amoxicillin.

Adapun kerugian jamur salah satunya adalah dapat menimbulkan penyakit, antara lain:

1). Infeksi Jamur Kuku

Infeksi jamur pada kuku sering terjadi dan dapat menyebabkan kuku terlihat kusam, menebal, namun rapuh. Biasanya, orang yang mengalaminya tidak merasakan sakit, kecuali jika infeksi sudah parah. Jamur yang menyebabkan infeksi kuku berasal dari berbagai jenis fungi yang ada di lingkungan. Jamur ini bisa masuk dan merusak kuku jika ada luka atau jaringan terbuka di sekitar kuku.

2). Candidiasis

Candidiasis adalah infeksi yang disebabkan oleh jamur *Candida*. Infeksi ini bisa muncul di mulut, tenggorokan, bahkan di areaewanitaan. Saat terinfeksi, bagian dalam mulut biasanya terlihat ada lapisan putih seperti bercak. Gejala yang sering dirasakan antara lain rasa sakit di area yang terinfeksi, sulit mengecap rasa makanan, dan rasa sakit saat menelan.

### 3). Infeksi Jamur Kulit Ringworm

Infeksi jamur kulit <sup>86</sup>ringworm adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur, yang membuat kulit penderita muncul ruam berbentuk lingkaran, gatal, dan kemerahan.

## B. Tinjauan Khusus Jamur *Candida Tropicalis*

### 1. Sejarah

Khususnya di Negara Amerika Latin dan Asia, <sup>6</sup>*Candida tropicalis* telah muncul sebagai salah satu spesies *Candida* yang paling penting. Spesies ini secara luas dianggap sebagai spesies *Candida* paling ganas kedua, hanya didahului oleh *Candida albicans*. Selain itu, spesies ini menghasilkan berbagai factor lainnya, termasuk pada sel epitel dan endotel <sup>6</sup>seperti *proteinase*, *fosfolipase*, dan *hemolisin*, transisi ke hifa (juga disebut *morfogenesis*) dan *fenomena* yang disebut peralihan fenotip. Ini adalah spesies yang sangat erat hubungannya dengan *Candida albicans* dan telah mudah diidentifikasi dengan metode fenotip dan molekuler.

Selain itu, belum ada spesies saudara kandung yang sama yang dijelaskan dalam literatur, yang bertentangan dengan beberapa spesies *Candida* penting lainnya secara medis. *Candida tropicalis* merupakan <sup>6</sup>spesies yang relevan secara klinis dan mungkin merupakan agen penyebab kedua atau ketiga dari kandidemia, Resistensi antijamur terhadap *azol*, *poliena*, dan *echinocandin* telah dijelaskan. Selain semua karakteristik ini,

*Candida tropicalis* telah dianggap sebagai mikroorganisme yang toleran terhadap osmotik<sup>6</sup> dan kemampuan untuk bertahan hidup pada konsentrasi garam yang tinggi mungkin penting bagi persistensi jamur (Zuza-Alves, 2017).

## 2. Definisi

*Candida tropicalis* adalah jenis jamur yang bisa menjadi penyebab infeksi, terutama jika daya tahan tubuh seseorang sedang lemah (patogen oportunistik). Infeksi ini memiliki tingkat penyebaran yang cukup tinggi. Penyakit kandidiasis di mulut<sup>32</sup> tidak hanya disebabkan oleh *Candida albicans*, tetapi juga oleh jenis *Candida* lain yang disebut NCAC (Non-*Candida albicans Candida*), yang gejalanya mirip. Perbedaannya hanya terletak pada seberapa kuat jamur tersebut menyerang jaringan dan bagaimana reaksinya terhadap obat antijamur. *Candida tropicalis* sendiri sering ditemukan<sup>49</sup> sebagai bagian dari flora normal manusia dan juga di lingkungan sekitar. Saat dilihat<sup>49</sup> di bawah mikroskop, jamur ini tampak sebagai sel ragi (yeast) atau blastokonidia berukuran 3-5,5 x 4-9 mikrometer, dan tidak memiliki kapsul. Selain itu, jamur ini juga menunjukkan hasil negatif pada uji germ tube (alat identifikasi jamur tertentu). Jamur *Candida*<sup>6</sup> telah terbukti berhubungan dengan berbagai penyakit sistematis. Dengan kata lain, kondisi kesehatan umum yang buruk dapat meningkatkan resiko seseorang mengalami kandidemia yang disebabkan oleh spesies ini. Dari Sembilan spesies utama

Candida, lebih dari 80% kasus kandidiasis oral disebabkan oleh tiga spesies terbanyak, yaitu *Candida albicans*, *Candida glabrata*, dan *Candida tropicalis*. *Candida tropicalis* secara genetik mirip dengan *Candida albicans* dan juga dapat mengalami peralihan epigenetik antara keadaan fenotip putih dan buram. Sel-sel dari koloni induk putih tampak bulat dan memiliki permukaan sel yang halus, sedangkan sel-sel dari koloni buram (berwarna lebih gelap) memanjang dan menunjukkan permukaan sel berbintik. Peralihan putih-buram pada *Candida tropicalis* mengatur program reproduksi seksual yang samar, di mana hanya sel-sel dalam keadaan buram yang mengalami perkawinan yang efisien.

Infeksi yang disebabkan oleh *Candida tropicalis* umumnya ditemukan pada pasien dengan kondisi *imunokompromais*, terutama mereka yang menderita penyakit kronis seperti *kandidiasis mukokutan*. *Candida tropicalis* merupakan jamur patogen oportunistik berbentuk ragi aseksual diploid yang dapat menyebabkan infeksi sistematis, baik pada permukaan tubuh maupun organ dalam. Jamur ini memiliki struktur diploid dengan jumlah kromosom antara 10 hingga 12 dan ukuran genom sekitar 15 megabase. Bentuk ragi dan *pseudohifa* *Candida tropicalis* sering ditemukan pada pasien kanker, serta menjadi salah satu penyebab utama fungemia di berbagai wilayah seperti, Amerika, Eropa, India, dan kemungkinan juga di seluruh dunia.



### 3. Taksonomi

Menurut (Eka Muljayana, <sup>34</sup>2017) taksonomi *Candida tropicalis* adalah :

Divisio : Eumycotina  
 Classis : Deuteromycetes  
 Ordo : Moniliales  
 Familia : Cryptococaceae  
 Sub Familia : Candidoidea  
 Genus : *Candida* sp  
 Spesies : *Candida tropicalis*

*Candida tropicalis* merupakan khamir uniseluler yang tergolong dalam genus *Candida*, famili *Cryptococcaceae*, dan termasuk dalam divisi *Deuteromycota* (jamur tak sempurna). Organisme ini berbentuk sel oval besar yang berkembang biak melalui pembentukan tunas (budding) dan menghasilkan *pseudomicelium* bercabang seperti pohon saat ditumbuhkan pada media agar. Penyebarannya cukup luas dan hampir setara dengan *Candida albicans*. Secara morfologis, *Candida tropicalis* umumnya muncul dalam bentuk ragi bertunas dan pseudohifa.

Pada media sabouraud agar, *Candida tropicalis* tumbuh dengan cepat membentuk koloni berwarna krem hingga abu-abu, permukaannya kasar, dan koloni cenderung menembus ke dalam media. Struktur hifa yang terbentuk tampak padat dan disertai kelompok blastospora. Sementara itu, dalam media Sabouraud



broth, pertumbuhannya ditandai dengan produksi gas, terbentuk lapisan film di permukaan, dan mengeluarkan bau khas ragi yang kuat. Pada media agar, koloni *Candida tropicalis* terlihat berwarna putih seperti porselen, kasar di bagian tengah, dengan struktur koronal dan miselium yang mengandung blastospora (Athur, 1960). Sedangkan pada media CHROM agar *Candida*, koloni tampak berwarna biru keabu-abuan, dan kadang dapat berubah menjadi cokelat atau ungu gelap (Izati, 2017).



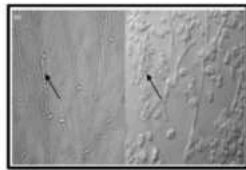
Gambar 2.3 Koloni *Candida tropicalis*

(Sumber : Karmianti Ramli)

Identifikasi *Candida tropicalis* dapat dilakukan menggunakan media CHROM agar, di mana koloni yang tumbuh tampak halus dengan warna biru keabu-abuan dan dikelilingi oleh berwarna coklat tua hingga ungu. Jamur ini mampu tumbuh dengan baik pada suhu 25°C hingga 37°C, baik pada media darah maupun Sabouraud agar, di mana koloni yang terbentuk berwarna putih dan menyerupai lapisan tipis seperti kaldu.

Secara mikroskopis, *Candida tropicalis* menunjukkan sel-sel blastokonidia yang tidak berkapsul, berbentuk bulat, oval, atau

batang dengan ukuran berkisar antara 2,5  $\mu\text{m}$  hingga 3–14  $\mu\text{m}$ . Sel-sel ini dapat diamati sebagai individu tunggal, berkelompok, maupun membentuk rantai. Jamur ini juga menghasilkan struktur hifa dan pseudohifa, namun tidak membentuk saluran perkecambahan seperti yang ditemukan pada *Candida albicans*. Dari sisi metabolisme, *Candida tropicalis* mampu mengasimilasi berbagai jenis gula seperti glukosa, maltosa, sukrosa, galaktosa, selobiosa, xilosa, dan trehalosa, serta memfermentasi glukosa, maltosa, sukrosa, galaktosa, dan trehalosa. Khamir ini dapat ditemukan secara alami di lingkungan maupun sebagai flora normal pada bagian tubuh manusia seperti hidung, tenggorokan, kulit, vagina, dan saluran pencernaan. Namun, dalam jumlah besar, *Candida tropicalis* dapat menjadi patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi, baik secara simultan maupun berulang, terutama pada individu dengan kondisi imun yang lemah (Ozati, 2017).



Gambar 2.4 Bentuk Pseudohifa dan Blastokonidia  
pada *Candida tropicalis*  
(Sumber : Izati, 2017)

#### 4. Patogenesis

Peningkatan virulensi *Candida tropicalis* telah diteliti melalui studi pada yang diinduksi secara oral, di mana berada dalam kondisi imunokompromais. Enzim *Secreted Aspartyl Proteinase* (SAP), khususnya SAP5 dan SAP9, ditemukan pada seluruh spesies *Candida*, dengan jumlah terbanyak pada *Candida albicans*, diikuti oleh *Candida tropicalis*, dan paling sedikit pada *Candida krusei*. Pada *Candida tropicalis*, SAP berada di permukaan dinding sel jamur sebelum proses invasi ke jaringan inang dimulai. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa terdapat tiga faktor utama yang berperan dalam virulensinya, yaitu produksi enzim *proteinase*, *fosfolipase*, serta kemampuan membentuk biofilm (Izati, 2017).

#### 5. Morfologi

*Candida tropicalis* secara morfologi memiliki beberapa karakteristik. Pada pemeriksaan mikroskopis, *Candida tropicalis* dapat terlihat sebagai sel ragi oval atau lonjong, serta pseudohifa yang bercabang dan menghasilkan blastokonidia oval. Secara makroskopis, koloni *Candida tropicalis* pada medium padat tampak sedikit menonjol, dengan permukaan halus, licin, atau berlipat-lipat, berwarna putih kekuningan atau krem, dan berbau ragi. Pada medium cair, jamur ini biasanya tumbuh di dasar tabung.

Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang morfologi *Candida tropicalis* :

### 1. Pemeriksaan Mikroskopis :

Sel Ragi : *Candida tropicalis* memiliki bentuk sel ragi oval atau lonjong.

Pseudohifa : Sel ragi dapat membentuk pseudohifa, yaitu rantai sel yang memanjang dan terlihat seperti hifa sejati.

Blastokonidia : Pseudohifa dapat menghasilkan blastokonidia, yang merupakan tunas-tunas sel yang berbentuk oval.

### 2. Pemeriksaan Makroskopis :

Koloni pada Medium Padat : Koloni *Candida tropicalis* pada medium padat (misalnya agar) tampak sedikit menonjol, dengan permukaan halus, licin, atau berlipat-lipat.

Warna : Koloni biasanya berwarna putih kekuningan atau krem.

Bau : Koloni memiliki bau seperti ragi.

Koloni pada Medium Cair : Pada medium cair, jamur ini biasanya tumbuh di dasar tabung.

### 3. Perbedaan Morfologi dengan Spesies Candida Lain:

a. *Candida albicans* juga memiliki bentuk sel ragi dan pseudohifa, tetapi juga dapat membentuk hifa sejati.

b. *Candida glabrata* memiliki koloni yang halus dan berwarna merah muda, sedangkan

c. *Candida tropicalis* memiliki koloni yang berwarna biru.

Perbedaan morfologi ini penting untuk identifikasi spesies *Candida* yang berbeda.



Gambar 2.5 Koloni spesies Jamur *Candida tropicalis*  
(Sumber : Sonia, 2012)

### C. Tinjauan Umum Media Pertumbuhan Jamur

#### 1. Sejarah

Media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) pertama kali dikembangkan oleh seorang dokter kulit asal Prancis bernama Raymond JA Sabouraud pada akhir tahun 1800-an. Tujuannya adalah untuk membantu menumbuhkan jamur yang bisa menyebabkan infeksi pada kulit, rambut, dan kuku yang dikenal sebagai dermatofit. Dalam penelitiannya, Sabouraud fokus pada mikroorganisme seperti bakteri dan jamur patogen, termasuk jenis Dermatofita dan Malassezia. Media ini sangat diharapkan bahwa semua mycologists detail formulasi media, suhu, dan waktu inkubasi spesimen yang tepat sangat penting untuk standarisasi observasi di lapangan, sehingga dapat meminimalkan perbedaan dalam tampilan koloni yang bisa menyebabkan kesalahan identifikasi. Secara historis, Sabouraud agar dikembangkan khusus untuk menumbuhkan dermatofit, yaitu kelompok jamur yang memerlukan waktu inkubasi cukup lama, bahkan hingga beberapa minggu. Pengembangan media Sabouraud didorong oleh dua kebutuhan utama: pertama, untuk mencegah kontaminasi bakteri selama proses kultur

dermatofit<sup>5</sup> dan jamur lainnya; dan kedua, untuk menyediakan media yang mampu menghasilkan hasil pertumbuhan jamur yang konsisten dan dapat diandalkan dalam proses identifikasi di laboratorium (Gina, 2012).

## 2. Definisi

<sup>18</sup> Media adalah bahan yang mengandung campuran nutrisi dan digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan jenis mikroba lainnya. Agar mikroorganisme bisa tumbuh dengan baik, media harus memenuhi beberapa syarat, seperti diinkubasi pada suhu yang sesuai, memiliki kelembaban yang cukup, pH yang pas, serta oksigen yang memadai. Selain itu, media juga harus steril, bebas dari zat<sup>5</sup> yang bisa menghambat pertumbuhan, dan mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme (Aini & Rahayu, 2015).

Media biasanya dipakai untuk menumbuhkan jamur. Jenis media yang digunakan bisa memengaruhi bentuk, warna koloni, pembentukan struktur tertentu, bahkan menentukan apakah jamur bisa tumbuh atau tidak. Setiap jenis jamur membutuhkan unsur-unsur tertentu agar bisa tumbuh dan berkembang biak. Umumnya, media berisi sumber karbon, nitrogen, dan vitamin. Glukosa atau dekstrosa adalah sumber karbon yang paling sering digunakan, namun gula lain seperti fruktosa dan manosa juga banyak ditemukan di media alami. Sukrosa juga bisa dipakai dalam beberapa jenis media. Untuk sumber nitrogen, biasanya

berasal dari <sup>5</sup> pepton, ekstrak ragi, ekstrak malt, asam amino, dan senyawa seperti amonium nitrat (Saputri, 2018).

<sup>18</sup> Media adalah bahan yang terdiri dari campuran zat hara atau nutrisi yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme. Selain itu, media juga berfungsi untuk memperbanyak, mengisolasi, menghitung jumlah mikroba, serta menguji sifat-sifat fisiologisnya. Untuk memastikan bahwa suatu mikroorganisme adalah penyebab penyakit, mikroba tersebut harus diperoleh dalam bentuk murni agar bisa dipelajari karakteristiknya. Oleh karena itu, media digunakan sebagai tempat untuk menumbuhkan dan mengisolasi mikroorganisme. Proses pembiakan mikroba di laboratorium membutuhkan media yang mengandung nutrisi dan lingkungan yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan mikroba (Ayu & Kusuma, 2019).

### 3. Klasifikasi Media

Dalam pembuatan media untuk menumbuhkan mikroorganisme, tujuan utamanya adalah menyediakan campuran nutrisi yang seimbang dan dalam kadar yang sesuai agar mikroorganisme bisa tumbuh dengan baik. Umumnya, media mengandung air, nitrogen (bisa <sup>4</sup> berasal dari protein, asam amino, atau senyawa lain yang mengandung nitrogen), sumber energi atau karbon (seperti karbohidrat, lemak, atau protein), serta mineral makro dan mikro, vitamin, dan asam amino.

Menurut Askan (2018), bahan penyusun media ini dibagi menjadi tiga jenis :

a. Media Alami

Media alami adalah jenis media yang bahan dan ukurannya belum bisa dipastikan secara pasti, karena kandungan seperti karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen di dalamnya tidak diketahui secara detail. Media ini berasal dari bahan yang mudah ditemukan di alam dan bisa langsung digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme. Contohnya seperti daging, biji-bijian, umbi-umbian, air, nasi, dan buah-buahan.

b. Media Sintetik

Media sintetik adalah media buatan manusia yang komposisi bahan dan takarannya sudah diatur dengan jelas. Media ini tidak ditemukan secara alami, tapi dibuat oleh perusahaan tertentu dan biasanya langsung siap digunakan. Media sintetik sering dipakai untuk meneliti sifat genetika mikroorganisme. Karena bahan organik dan anorganik yang digunakan harus murni, maka harga media ini cukup mahal.

c. Media Semi Sintetik

Media semi sintetik ini mirip dengan media sintetik yang diproduksi oleh perusahaan dan siap digunakan. Komposisinya merupakan campuran antara bahan alami dan bahan sintetik, sehingga kandungannya sudah diketahui. Contoh dari media ini



adalah Nutrient Agar (NA), yang terbuat dari ekstrak daging sapi, dan Potato Dextrose Agar (PDA), yang terbuat dari ekstrak kentang (Askari, 2018).



Gambar 2.6 Media Sabouroud Agar pada *Candida tropicalis*  
(Sumber: Zhai et al, 2021)

#### 4. Persyaratan Kualitas Media

Agar suatu media dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme dengan baik, diperlukan beberapa persyaratan, antara lain (Shilmy, 2017) :

##### a. Media Harus Mempunyai Tekanan Osmose

Sel mikroba dan media tempat tumbuhnya harus memiliki tekanan osmosis yang seimbang. Oleh karena itu, jamur membutuhkan media yang isotonis, yaitu media yang memiliki keseimbangan tekanan osmosis dengan sel jamur.

##### b. Derajat Keasaman (pH) yang Sesuai

Jamur tumbuh dengan baik di lingkungan yang asam, yang justru tidak mendukung pertumbuhan bakteri. Secara umum, jamur lebih suka tumbuh di media dengan pH di bawah 7,0, dan beberapa jenis khamir bahkan bisa tumbuh di pH yang lebih rendah, antara 4,5 hingga 5,5.

c. Temperatur

Jamur biasanya tumbuh dengan baik pada suhu ruangan. Lingkungan yang hangat dan lembap sangat mendukung pertumbuhannya karena jamur memerlukan kelembapan tinggi untuk berkembang. Secara umum, jamur yang dapat menyebabkan penyakit (jamur patogen) <sup>87</sup> tumbuh optimal pada suhu 25-37°C, yaitu suhu yang mirip dengan suhu tubuh manusia.

<sup>2</sup> d. Media Harus Steril

Pemeriksaan mikrobiologi tidak bisa dilakukan dengan benar jika media yang digunakan tidak steril, karena mikroorganisme yang muncul mungkin berasal dari kontaminasi, bukan dari sampel yang sedang diuji. Agar media benar-benar steril, semua proses seperti pengambilan dan penuangan media <sup>50</sup> harus dilakukan dengan cara yang bersih dan bebas dari kuman.

<sup>2</sup> e. Media Tidak Mengandung Zat-Zat Penghambat

Beberapa jenis jamur mampu menghasilkan zat yang bisa menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Contohnya, jamur *Penicillium chrysogenum* menghasilkan antibiotik penisilin, dan *Aspergillus clavatus* memproduksi zat klavasin. Ada juga bahan kimia tertentu yang bisa <sup>2</sup> menghambat pertumbuhan jamur (seperti asam sorbat, propionat, dan asetat), bahkan ada yang bisa membunuh jamur secara langsung.

f. Media Mengandung Nutrisi

Agar mikroorganisme bisa tumbuh dengan baik, mereka memerlukan nutrisi yang mudah diserap, seperti sumber karbon<sup>21</sup>, nitrogen, serta unsur non-logam seperti sulfur dan fosfor. Mereka juga membutuhkan unsur logam seperti kalium, seng, natrium, kalsium, tembaga, mangan, magnesium, dan zat besi. Selain itu, mikroorganisme juga membutuhkan vitamin, air, dan sumber energi.

**D. Tinjauan Khusus Swab Mulut Perokok dan Bukan Perokok**

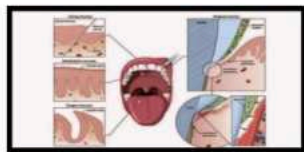
a. Definisi Mukosa Rongga Mulut

Rongga mulut merupakan tempat pertama di mana berbagai zat berbahaya masuk ke dalam tubuh, dan kondisi di area ini bisa mencerminkan adanya gangguan kesehatan secara keseluruhan. Mukosa mulut, yaitu lapisan lembap yang melapisi bagian dalam mulut, sering menunjukkan tanda-tanda awal dari suatu penyakit atau gangguan. Peran utama mukosa ini adalah melindungi jaringan yang lebih dalam di dalam rongga mulut (Tandelilin et al., 2021).

Jaringan lunak di rongga mulut melapisi seluruh permukaan tulang dan membentuk dinding serta organ-organ penting yang berperan dalam pertahanan tubuh, pembentukan wajah, mengunyah, menelan, dan berbicara. Karena memiliki banyak fungsi biomekanik, jaringan ini menjadi bagian terbesar yang langsung bersentuhan dengan lingkungan luar dan juga dipengaruhi oleh kondisi tubuh

secara keseluruhan, sehingga dapat memengaruhi kesehatan jaringan itu sendiri (Hamdant et al., 2022).

Mukosa rongga mulut terdiri atas <sup>7</sup> lining mucosa, masticatory mucosa dan specialized mucosa. Lining mucosa terletak diatas struktur yang bergerak seperti palatum lunak, pipi, bibir, mukosa alveolar, dasar mulut dan diperluas ke struktur yang berdekatan dengan jaringan ikat yang kaya elastin dan memiliki epitel skuamosa nonkeratin. Masticatory mucosa bersifat kaku dan kuat, terletak pada gingiva dan palatum keras. Epitel pada mukosa ini adalah epitel berkeratin (Wahyuni et al., 2021).



Gambar 2.7 Epitel rongga mulut  
(Sumber: Wahyuni et al., 2021)

#### b. Faktor Yang Mempengaruhi Kerusakan Rongga Mulut

##### 1. Merokok

Rongga mulut merupakan bagian tubuh yang paling rentan terhadap dampak dari merokok karena menjadi tempat utama penyerapan zat berbahaya dari asap rokok. Zat-zat beracun dalam rokok bisa menyebabkan iritasi pada jaringan lunak mulut dan menimbulkan masalah seperti infeksi pada mukosa (misalnya dry socket), lambatnya proses penyembuhan luka,

menurunnya kemampuan sel imun untuk membunuh kuman, terhambatnya pertumbuhan sel tulang (osteoblas), serta berkurangnya aliran darah ke gusi (Kusuma, 2022).

## 2. Menyirih

Kebiasaan menyirih bisa memberikan efek buruk bagi kesehatan mulut dan gigi, seperti mempercepat gigi berlubang, merusak jaringan pendukung gigi (periodontal), dan menyebabkan kondisi seperti fibrosis submukosa. Yang paling berbahaya, menyirih juga bisa memicu kanker mulut karena kandungan sugu sinh dan bahan lainnya dapat memproduksi sel yang mengalami mutasi. Selain itu, seberapa sering seseorang menyirih dan seberapa baik menjaga kebersihan mulut turut memengaruhi risiko timbulnya berbagai masalah di rongga mulut (Lena, 2020).

## 3. Alkohol

Konsumsi alkohol secara berlebihan dapat berdampak negatif pada kesehatan, terutama pada jaringan gusi dan jaringan pendukung gigi (periodontal). Kebiasaan ini juga bisa memengaruhi berbagai sistem dalam tubuh, seperti sistem pencernaan, saraf pusat, peredaran darah, pernapasan, serta sistem reproduksi. Selain itu, alkohol juga dapat menyebabkan gangguan pada kulit, memicu depresi, masalah kejiwaan, dan gangguan di area rongga mulut. (Hervina et al., 2020).

### c. Hubungan Mukosa Rongga Mulut Pada Perokok

Penggunaan tembakau baik dengan merokok maupun mengunyah dapat meningkatkan risiko terjadinya lesi pada mulut. Asap rokok dapat mengganggu keseimbangan antara enzim antioksidan yang berperan dalam metabolisme dan detoksifikasi zat karsinogen dalam tembakau, yang akhirnya dapat merusak epitel rongga mulut dan berkembang menjadi lesi atau displasia. Paparan asap rokok dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan pada mukosa mulut, penebalan epitel, serta munculnya bercak putih keratolitik yang menjadi tanda leukoplakia dan kanker mulut. Dampak merokok dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti <sup>32</sup> jumlah rokok yang dihisap, lama merokok, jenis rokok, dan kedalaman isapan rokok. Merokok dalam jumlah banyak dan waktu lama juga bisa memicu peradangan, terutama di rongga mulut, karena bahan kimia dari rokok yang langsung masuk ke mulut dalam waktu singkat. Dibandingkan bagian tubuh lainnya, mukosa mulut lebih rentan terhadap cedera. (Raissa, 2024).

## E. Tinjauan Umum Fermentasi Karbohidrat Pada Jamur

### 1. Definisi

<sup>60</sup> Kemampuan mikroorganisme untuk memfermentasi berbagai jenis karbohidrat dan produk yang dihasilkan dari proses fermentasi tersebut sangat penting untuk tujuan identifikasi. Hasil akhir dari fermentasi karbohidrat dipengaruhi oleh karakteristik mikroba, jenis

media yang digunakan, serta faktor lingkungan seperti suhu dan pH. Jamur yang berkembang dalam media cair yang mengandung karbohidrat akan melakukan fermentasi<sup>27</sup> dan menghasilkan asam. Asam yang dihasilkan akan menurunkan pH media. Untuk mendeteksi penurunan pH, digunakan indikator fenol merah. Jika bakteri memfermentasi media karbohidrat dan menghasilkan asam, pH media akan menurun,<sup>107</sup> yang menyebabkan perubahan warna indikator dari merah menjadi kuning. Proses biokimia di mana jamur metabolisme karbohidrat (seperti glukosa, laktosa, maltosa, sukrosa) menjadi produk metabolit seperti asam organik, gas, atau alkohol melalui jalur anaerob atau semi-anaerob. Proses ini umumnya digunakan sebagai metode identifikasi mikroorganisme, termasuk jamur, karena hasil fermentasi dapat menunjukkan jenis enzim dan kemampuan metabolisme spesifik pada jamur tertentu.

Menurut Fiechter (1997), fermentasi merupakan proses metabolisme mikroorganisme dalam kondisi terbatas oksigen, yang bertujuan menghasilkan energi dengan memecah senyawa organik seperti gula. Pada jamur, terutama genus *Candida*,<sup>106</sup> fermentasi karbohidrat menghasilkan asam yang menyebabkan penurunan pH media.

## 2. Klasifikasi Media

Media fermentasi karbohidrat diklasifikasikan berdasarkan fungsi dan komposisinya, yaitu :

1. Berdasarkan Fungsi :

- a. Media Diferensial : Digunakan untuk membedakan jenis mikroorganisme berdasarkan kemampuan memfermentasi karbohidrat tertentu. Contohnya media fermentasi glukosa, sukrosa, maltosa, dan laktosa.
- b. Media Uji Biokimia : Media yang digunakan untuk menguji aktivitas enzimatis atau jalur metabolisme tertentu, salah satunya fermentasi karbohidrat.

2. Berdasarkan Wujud :

- a. Media Cair : Umumnya digunakan pada uji fermentasi, mengandung karbohidrat spesifik, pepton, indikator pH (seperti fenol red), dan kadang ditambah tabung Durham untuk mendeteksi gas.

3. Berdasarkan Komposisi :

- a. Media Sintetik (Didefinisikan) : Komposisi kimianya diketahui secara pasti, seperti media fermentasi gula standar.
- b. Media Kompleks : Mengandung bahan alami yang komposisinya tidak sepenuhnya diketahui, misalnya penambahan ekstrak ragi atau pepton.

3. Jenis-Jenis Fermentasi Karbohidrat pada Jamur

Jenis fermentasi karbohidrat pada jamur berdasarkan tipe gula yang difermentasi, antara lain:



- a. Fermentasi Glukosa : Hampir semua jenis jamur mampu memfermentasi glukosa karena merupakan sumber energi utama.
- b. Fermentasi Sukrosa : Tidak semua jamur mampu memfermentasi sukrosa. Keberhasilan fermentasi menunjukkan adanya enzim sukrase.
- c. Fermentasi Maltosa : Mengindikasikan kemampuan jamur memecah maltosa menjadi glukosa dengan enzim maltase.
- d. Fermentasi Laktosa : Banyak jamur tidak mampu memfermentasi laktosa, sehingga ini menjadi indikator penting dalam diferensiasi.

Menurut Diekema (2007), fermentasi karbohidrat merupakan metode klasik yang digunakan dalam identifikasi spesies *Candida* berdasarkan pola fermentasi terhadap berbagai jenis gula.

#### 4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi Pada Jamur

- a. Jenis Media : Media yang kaya karbohidrat (seperti media fermentasi gula) berpengaruh besar terhadap pertumbuhan dan hasil fermentasi.
- b. pH Media : Jamur umumnya tumbuh optimal pada pH asam (sekitar pH 4-6). Perubahan pH selama fermentasi menjadi indikator terjadinya produksi asam.

- c. Suhu Inkubasi : Suhu optimal untuk fermentasi jamur berkisar antara 25–37°C. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menghambat metabolisme.
- d. Ketersediaan Oksigen : Beberapa fermentasi pada jamur bersifat fakultatif anaerob, artinya dapat berlangsung dengan atau tanpa oksigen.
- e. Jenis Jamur : Tidak semua spesies jamur memiliki kemampuan fermentasi yang sama. Misalnya, *Candida tropicalis* mampu memfermentasi glukosa dan maltosa, namun tidak pada laktosa.

#### 5. Hubungan Jamur dengan Uji Fermentasi Karbohidrat

Jamur, khususnya dari genus *Candida*, memiliki kemampuan metabolisme karbohidrat yang menjadi dasar dalam proses identifikasi spesiesnya. Salah satu metode yang digunakan dalam identifikasi jamur adalah uji fermentasi karbohidrat, yaitu mengamati kemampuan jamur untuk memecah gula menjadi produk akhir berupa asam dan gas melalui jalur fermentasi. Uji fermentasi karbohidrat pada jamur memiliki peran penting dalam identifikasi spesies jamur, khususnya pada genus <sup>103</sup>*Candida* seperti *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, dan *Candida glabrata*. Mengetahui kemampuan metabolisme, yaitu jamur tersebut mampu memfermentasi gula tertentu atau tidak. Diagnosis klinis, misalnya mendeteksi infeksi jamur patogen pada manusia. Metode uji fermentasi menggunakan media cair yang mengandung jenis gula

tertentu, ditambahkan indikator pH (seperti fenol red). Jika jamur memfermentasi gula, akan terjadi penurunan pH yang ditandai dengan perubahan warna media dari merah menjadi kuning.

#### **E. Kerangka Konseptual**

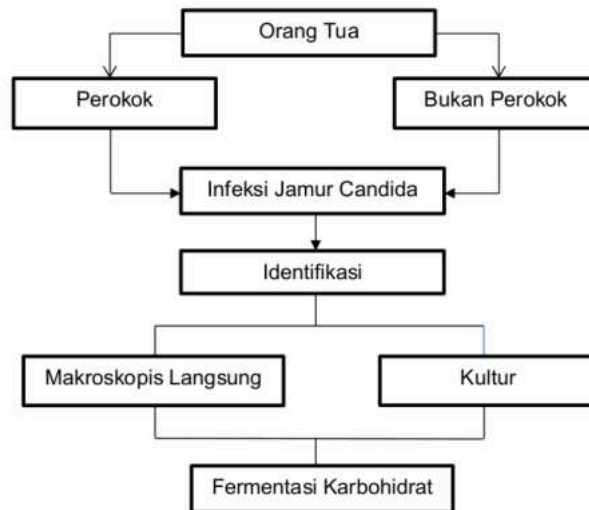
Orang tua merupakan kelompok yang rentan terhadap berbagai infeksi, termasuk infeksi jamur *Candida*. Dalam kerangka konseptual ini, orang tua dibagi menjadi dua kategori berdasarkan kebiasaan merokok, yaitu perokok dan bukan perokok. Klasifikasi <sup>61</sup> ini bertujuan untuk melihat apakah ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan peningkatan risiko infeksi jamur *Candida*, yang sering ditemukan pada rongga mulut, saluran pencernaan, maupun saluran pernapasan.

Baik perokok maupun bukan perokok memiliki kemungkinan mengalami infeksi jamur *Candida*. Untuk mengetahui keberadaan infeksi ini, dilakukan proses identifikasi terhadap sampel yang diambil dari responden. Identifikasi ini penting dilakukan guna memperoleh data yang akurat dan mendukung analisis hubungan antara status merokok dengan kejadian infeksi jamur. Dari proses ini diharapkan dapat terlihat apakah kebiasaan merokok pada orang tua berpengaruh terhadap munculnya infeksi *Candida*.

Identifikasi infeksi jamur dilakukan dengan dua metode, yaitu pemeriksaan makroskopis langsung dan kultur. Pemeriksaan makroskopis langsung bertujuan untuk mengamati keberadaan jamur menggunakan mikroskop tanpa proses tumbuh kembang lebih lanjut, sedangkan metode kultur dilakukan dengan menumbuhkan jamur pada media tertentu untuk

memastikan jenis dan jumlah jamur yang ada. Kedua metode ini saling melengkapi dan memberikan hasil yang lebih valid dalam mengonfirmasi infeksi jamur *Candida* pada kelompok perokok maupun bukan perokok.

Hasil fermentasi karbohidrat membantu menentukan spesies jamur berdasarkan kemampuan fermentasi terhadap berbagai jenis gula (glukosa, maltosa, sukrosa, laktosa, dll.).<sup>99</sup> Setiap spesies jamur memiliki pola fermentasi yang berbeda-beda, tergantung pada enzim yang dimilikinya untuk memecah karbohidrat menjadi produk akhir berupa asam atau gas. Pola fermentasi ini menjadi dasar dalam proses identifikasi karena tidak semua jamur mampu memfermentasi semua jenis gula yang diberikan.



Gambar 2.8 Skema Kerangka Konsep

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional komparatif, yang bertujuan untuk membandingkan keberadaan atau jumlah *Candida tropicalis* antara kelompok orang tua perokok dan bukan perokok.

##### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

###### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dan lokasi pengambilan sampel swab mukosa mulut perokok dan bukan perokok di Kecamatan Rappocini Kota Makassar.

###### **2. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 28 Mei – 21 Juni tahun 2025.

##### **C. Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel, dan Kriteria Sampel Penelitian**

###### **1. Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh orang tua perokok dan bukan perokok di Kecamatan Rappocini Kota Makassar yang diambil sampel swab untuk mendeteksi jamur *Candida tropicalis*.

## <sup>63</sup> 2. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah sampel diambil dari 30 orang tua, terdiri dari 15 perokok dan 15 yang bukan perokok, berusia 50 tahun keatas.

### 3. Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

<sup>29</sup> Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu metode pemilihan sampel berdasarkan kriteria yang sesuai dan relevan dengan tujuan penelitian.

### 4. Kriteria Sampel Penelitian

#### a. Kriteria Inklusi

- 1). Berusia 50 tahun keatas.
- 2). Orang tua yang merokok lebih dari 1 batang per hari dan orang tua yang tidak pernah merokok.

#### b. Kriteria Eksklusi

- 1). Kondisi kesehatan yang parah atau tidak stabil yang dapat mempengaruhi pengambilan sampel.
- 2). Sedang mengalami infeksi saluran pernapasan atau infeksi lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

## <sup>25</sup> D. Variabel Penelitian

### 1. Variabel Bebas (Variabel Independen)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kebiasaan merokok yang dibedakan menjadi dua kelompok yaitu orang tua yang merokok secara teratur dan orang tua yang tidak pernah merokok.

## <sup>59</sup> 2. Variabel Terikat (Variabel Dependen)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keberadaan jamur *Candida tropicalis* dapat dinyatakan sebagai positif (ada *Candida tropicalis*) atau negative (tidak ada *Candida tropicalis*), <sup>101</sup> jumlah koloni *Candida tropicalis* yang tumbuh pada media kultur swab, dan hasil fermentasi ditandai dengan perubahan warna, yang mendukung hasil identifikasi keberadaan jamur *Candida tropicalis*.

### E. Definisi Operasional

1. Kebiasaan merokok dioperasionalkan sebagai perilaku orang tua dalam mengonsumsi rokok setiap hari. Responden dikategorikan sebagai perokok apabila mereka merokok minimal satu batang rokok setiap hari secara rutin. Sebaliknya, responden yang tidak merokok atau telah berhenti merokok selama lebih dari satu tahun dikategorikan sebagai bukan perokok.
2. Keberadaan *Candida tropicalis* dioperasionalkan sebagai hasil pemeriksaan laboratorium terhadap swab rongga mulut yang dikultur pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA). Sampel <sup>69</sup> dinyatakan positif jika ditemukan pertumbuhan koloni *Candida tropicalis*, dan negatif jika tidak ditemukan pertumbuhan koloni tersebut.
3. Jumlah koloni *Candida tropicalis* dioperasionalkan sebagai jumlah koloni <sup>83</sup> yang tumbuh pada media kultur setelah proses inkubasi selama 24–48 jam. Pengukuran dilakukan dengan menghitung banyaknya koloni yang mencerminkan tingkat infeksi atau kolonisasi jamur dalam rongga mulut.

## **F. Instrumen Penelitian**

### **1. Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain <sup>11</sup> hot plate, autoclave, erlenmeyer, beaker glass, cawan petri, aluminium foil, kapas, ose lurus, neraca digital, lampu spiritus atau bunsen, gelas ukur, sendok tanduk, batang pengaduk, objek glass, <sup>26</sup> cover glass, tabung reaksi, rak tabung, autoclave, BSC, mikroskop, dan incubator.

### **2. Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain swab steril, media SDA, lactopenol cotton blue, alcohol 70%, aquadest, pepton bubuk, bubuk glukosa, maltosa, laktosa, sukrosa, indicator phenol red, larutan NaCL 0,9% dan biakan jamur *Candida tropicalis*.

## **G. Prosedur Kerja Penelitian**

### **1. Pra Analitik**

#### **a. Menyiapkan Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain <sup>11</sup> hot plate, autoclave, erlenmeyer, beaker glass, cawan petri, aluminium foil, kapas, ose lurus, neraca digital, lampu spiritus atau bunsen, gelas ukur, sendok tanduk, batang pengaduk, kertas pH, objek glass, <sup>26</sup> cover glass, tabung reaksi, rak tabung, autoclave, BSC, mikroskop, dan incubator.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain swab steril, media SDA, lactopenol cotton blue, alcohol 70%, aquadest,



pepton bubuk, bubuk glukosa, maltosa, laktosa, sukrosa, indicator phenol red, larutan NaCL 0,9% dan biakan jamur *Candida tropicalis*.

b. Mencuci Tangan dan Memakai Alat Pelindung Diri

Sebelum melakukan tindakan, cuci tangan terlebih dahulu dan digunakan alat pelindung diri tingkat 2 diantaranya penutup kepala, pelindung mata atau masker, gown atau jas laboratorium, dan sarung tangan karet sekali pakai.

c. <sup>1</sup> Sterilisasi Alat

Alat yang terbuat dari gelas dibersihkan kemudian disterilkan dalam oven, sementara <sup>1</sup> alat yang terbuat dari selain kaca dapat dicuci dan sterilkan dengan alkohol 70%.

d. Pengambilan Sampel Swab Mukosa Mulut Perokok dan Bukan Perokok

Sebelum memulai pengambilan sampel berikan penjelasan kepada responden tentang prosedur pengambilan sampel dan tujuan penelitian. Jika responden bersedia, selanjutnya dilakukan pengambilan swab. Ambil swab steril dari kemasannya tanpa menyentuh bagian ujung kapas. Minta responden untuk membuka mulut lebar-lebar dan menampilkan tenggorokan. Masukkan swab ke dalam tenggorokan, hindari menyentuh lidah atau bagian dalam mulut lainnya. Usapkan swab pada area amandel dan dinding tenggorokan dengan lembut selama beberapa detik. Tarik

swab keluar dengan hati-hati tanpa menyentuh bagian lain mulut. Segera masukkan swab ke dalam tabung steril. Pastikan tabung tertutup rapat untuk mencegah kontaminasi. Catat nama responden, tanggal, dan waktu pengambilan swab.

## 2. Analitik

### a. Pembuatan Media *Sabaroud Dextrose Agar*

Langkah pertama, timbang 19,5 gram serbuk media SDA<sup>50</sup> dan masukkan ke dalam erlenmeyer, lalu tambahkan 300 ml aquades. Aduk menggunakan batang pengaduk hingga larut merata. Kemudian, panaskan larutan di atas hot plate sambil terus diaduk<sup>67</sup> sampai benar-benar larut sempurna. Setelah itu, tutup erlenmeyer dengan kapas dan aluminium foil untuk menjaga kebersihannya. Selanjutnya, media yang sudah larut<sup>23</sup> disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Setelah proses sterilisasi selesai, keluarkan media dari autoklaf dan biarkan dingin. Lalu tambahkan antibiotic (Chloramphenicol) ke dalam media. Kemudian, tuang media<sup>68</sup> ke dalam cawan petri sebanyak 15–20 ml per cawan dan biarkan hingga media mengeras. Simpan pada suhu ruang.

### b. Proses Inokulasi Sampel Swab Mukosa Mulut Orang Tua Perokok dan Bukan Perokok ke Media *Sabaroud Dextrose Agar*.

Langkah pertama adalah menyiapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan. Proses penanaman harus dilakukan dengan cara

steril, yaitu di dekat nyala api bunsen dan dengan membersihkan area kerja menggunakan disinfektan agar terhindar dari kontaminasi. Setelah itu, ambil sampel dari mukosa mulut pasien menggunakan swab steril. Siapkan cawan petri berisi media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) sebagai media kontrol. Sterilkan bagian mulut cawan petri di dekat api bunsen sebelum membukanya. Lalu, usapkan swab yang berisi sampel secara perlahan dan merata di permukaan media SDA dengan teknik gores. Tutup kembali cawan petri dan sterilkan mulut cawan di dekat api bunsen. Setelah itu, bungkus semua cawan petri (termasuk media kontrol) agar terlindung dari kontaminasi udara. Langkah terakhir, inkubasi pada suhu 25–30°C. Setelah itu, amati setiap hari pertumbuhan jamur yang sudah ditanam.

c. Tahapan Pengamatan Makroskopis

Pada tahap ini, media yang sudah diinkubasi diamati untuk melihat jamur yang tumbuh sesuai dengan ciri khas *Candida tropicalis*. Pengamatan dilakukan pada media kontrol Sabouraud Dextrose Agar (SDA), dengan memeriksa pertumbuhan koloni jamur setiap hari. Hal yang diperhatikan meliputi bentuk, warna, dan perkembangan koloni jamur selama masa pengamatan.

d. Tahapan Pengamatan Mikroskopis

Koloni jamur yang tumbuh pada media Sabouraud Dextrose Agar (SDA) diamati secara mikroskopis dengan cara mengambil

sedikit bagian dari koloni tersebut, kemudian ditetesi dengan 1–2 tetes larutan lactophenol cotton blue. Setelah itu, preparat ditutup dengan kaca penutup (cover glass) dan diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 10x hingga 40x.

e. Proses Pembuatan Uji Fermentasi Gula-Gula dan Inokulasi Sampel

Langkah pertama adalah menyiapkan semua alat dan bahan yang digunakan. Timbang bubuk pepton sebanyak 0,9 gram dan masukkan kedalam labu Erlenmeyer, lalu tambahkan 90 ml aquades. Timbang bubuk glukosa, laktosa, maltosa, dan sukrosa masing-masing sebanyak 0,2 gram dan masukkan kedalam labu erlenmeyer, lalu tambahkan 20 ml aquades. Aduk campuran tersebut menggunakan batang pengaduk hingga larut merata. Tambahkan indikator phenol red sebanyak 1-2 tetes. Sterilisasi media menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah media dingin, pipet kedalam tabung reaksi masing-masing sebanyak 2 ml per tabung. Ambil koloni isolate jamur (*Candida tropicalis*) menggunakan ose steril. Setelah itu, masukkan isolat kedalam masing-masing tabung uji yang berisi media fermentasi gula-gula. Inkubasi tabung pada suhu 30°C selama 24-48 jam. Lalu amati perubahan warna pada media fermentasi gula-gula.

### 3. Pasca Analitik

Membaca dan mencatat hasil. Pelaporan hasil diamati berdasarkan ada atau tidaknya jamur *Candida tropicalis* pada swab mulut orang tua perokok dan bukan perokok. Jika Positif (ditemukan adanya pertumbuhan koloni jamur *Candida tropicalis*) dan jika negatif (tidak ditemukan adanya pertumbuhan koloni jamur *Candida tropicalis*).

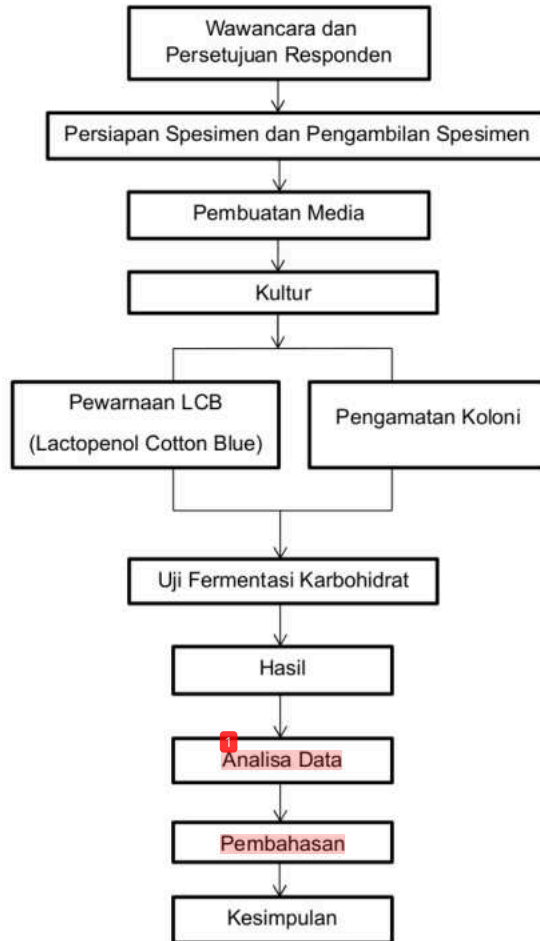
Perubahan warna pada media berubah dari warna kuning kecoklatan yang menunjukkan adanya produksi asam atau gula difermentasi dan tidak ada perubahan warna tetap merah menunjukkan gula tidak difermentasi oleh isolate.

### H. Pengumpulan Data

<sup>38</sup> Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini merupakan data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti terhadap responden atau sampel yang meliputi identitas responden, swab mukosa rongga mulut, dan keberadaan jenis jamur pada swab mulut tersebut.

### <sup>1</sup> I. Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan disajikan secara deskriptif kualitatif dalam bentuk tabel dan hasilnya dilaporkan dalam bentuk narasi.

**J. Kerangka Operasional**

Gambar 3.1 Skema Kerangka Operasional

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan mengetahui ada atau tidaknya pertumbuhan jamur *Candida tropicalis* pada sampel swab orang tua perokok dan bukan perokok. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada tanggal 28 Mei – 21 Juni 2025. Sampel penelitian sebanyak 30 sampel terdiri dari 15 perokok dan 15 bukan perokok yang diambil swab mukosa rongga mulut sebagai bahan uji. Sampel swab mukosa dilakukan pemeriksaan dengan metode kultur yakni ditanam pada media Sabouroud Dextrose Agar (SDA) dan dilakukan pengamatan makroskopik dan mikroskopik, selanjutnya, koloni yang tumbuh dicurigai *Candida tropicalis* dilakukan uji fermentasi gula-gula. Data yang dikumpulkan dari hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

#### 1. Hasil Pemeriksaan Sampel Swab Perokok dan Bukan Perokok Pada Kultur Media SDA.

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Swab Perokok dan Bukan Perokok Pada Kultur Media SDA.

| Kode Sampel                            | Ciri                                            |                                         | Dugaan Spesies            |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
|                                        | Makroskopis                                     | Mikroskopis                             |                           |
| P1,P3, P4,<br>P5,P6, P7,<br>P8,P9,P11, | Koloni putih<br>kekuningan,<br>berbentuk bulat, | Sel ragi,<br>Blastospora,<br>Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |

|                                                     |                                                                                 |                                   |                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| P12, P14                                            | permukaan agak cembung, halus, licin.                                           |                                   |                           |
| BP1, BP2, BP3, BP4, BP5, BP6, BP7, BP10, BP11, BP15 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin. | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |

Sumber : Data Primer, 2025 (Ket : P = Perokok, BP = Bukan Perokok).

Tabel 4.1 menunjukkan hasil identifikasi jamur berdasarkan pengamatan makroskopis dan mikroskopis pada sampel swab rongga mulut dari kelompok perokok dan bukan perokok. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh dugaan *Candida tropicalis* pada masing-masing sampel.

## 2. Identifikasi Koloni *Candida tropicalis* Pada Sampel Swab Perokok dan Bukan Perokok.

**Tabel 4.2 Identifikasi Koloni *Candida tropicalis* Pada Sampel Swab Perokok dan Bukan Perokok.**

| Kode Sampel              | Hasil Kultur       |                  | Hasil Uji Fermentasi Gula – Gula Pada Koloni |   |   |   |                           |
|--------------------------|--------------------|------------------|----------------------------------------------|---|---|---|---------------------------|
|                          | Pertumbuhan Koloni | Warna Koloni     | G                                            | L | M | S | Ket.                      |
| P3, P4, P5, P7, P9, P14, | Tumbuh             | Putih kekuningan | +                                            | - | + | + | <i>Candida tropicalis</i> |
| BP 2, BP 3, BP 7, BP 11  | Tumbuh             | Putih kekuningan | +                                            | - | + | + | <i>Candida tropicalis</i> |



|                                                                                                     |                 |                                                           |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| P1, P2,<br>P6,<br>P8,P10,<br>P11,<br>P12,<br>P13,<br>P15                                            | Tidak<br>Tumbuh | Tidak ditemukan<br>koloni berwarna<br>putih kekuningn     | - | - | - | - | - |
| BP 1,<br>BP 4,<br>BP 5,<br>BP 6,<br>BP 8,<br>BP 9,<br>BP 10,<br>BP 12,<br>BP 13,<br>BP 14,<br>BP 15 | Tidak<br>Tumbuh | Tidak ditemukan<br>koloni berwarna<br>putih<br>kekuningan | - | - | - | - | - |

Sumber: Data Primer, 2025.

Tabel 4.2 menunjukkan hasil identifikasi koloni, diperoleh adanya pertumbuhan koloni pada 10 sampel (P3, P4, P5, P7, P9, P14, BP 2, BP 3, BP 7, BP 11), dan tidak ada pertumbuhan koloni pada (P1, P2, P6, P8, P10, P11, P12, P13, P15, BP 1, BP 4, BP 5, BP 6, BP 8, BP 9, BP 10, BP 12, BP 13, BP 14, BP 15), diidentifikasi pula dengan uji fermentasi gula-gula dan diperoleh dari 10 koloni yang tumbuh menunjukkan semua positif glukosa, maltosa, sukrosa, dan hasil negatif adalah laktosa. Sedangkan 20 sampel yang tidak tumbuh koloni tidak dilakukan uji fermentasi gula-gula.

### 3. Distribusi Frekuensi Yang Terdeteksi *Candida tropicalis* Berdasarkan Status Perokok dan Bukan Perokok.

**Tabel 4.3 Hasil Identifikasi Jamur *Candida tropicalis* Pada Sampel Swab Perokok dan Bukan Perokok**

| Hasil         | Perokok   |                | Bukan Perokok |                |
|---------------|-----------|----------------|---------------|----------------|
|               | Frekuensi | Presentase (%) | Frekuensi     | Presentase (%) |
| Positif       | 6         | 40%            | 4             | 26,7%          |
| Negatif       | 9         | 60%            | 11            | 73,3%          |
| <b>Jumlah</b> | <b>15</b> | <b>100%</b>    | <b>15</b>     | <b>100%</b>    |

Sumber : Data Primer, 2025.

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa keberadaan *Candida tropicalis* lebih tinggi pada kelompok orang tua perokok dibandingkan dengan kelompok bukan perokok.

## B. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan 30 sampel swab mukosa rongga mulut dan hasil yang telah didapatkan dalam penelitian ini berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis terhadap koloni jamur dari sampel swab mukosa rongga mulut. Pengamatan makroskopis dilakukan pada media *Sabouraud Dextrose Agar (SDA)*, di mana koloni jamur yang tumbuh menunjukkan ciri khas genus *Candida tropicalis*, yaitu berbentuk bulat, berwarna putih keabu-abuan, permukaan licin dan agak cembung, serta tepi koloni rata. Ciri-ciri ini sesuai dengan hasil penelitian (Samaranayake, 2009) yang menjelaskan bahwa *Candida tropicalis* pada media SDA tumbuh sebagai koloni putih keabu-abuan, licin, dan dengan permukaan sedikit berkerut tergantung masa inkubasi.

Secara mikroskopis, dengan menggunakan pewarnaan *Lactophenol Cotton Blue* (LPCB), ditemukan struktur khas berupa blastospora berbentuk oval dan pseudohifa yang memanjang bercabang. Ini merupakan karakteristik morfologi khas dari genus *Candida*, terutama *Candida tropicalis* yang tidak membentuk germ tube seperti *Candida albicans* (Boekhout et al., 2022). Pemeriksaan ini penting sebagai tahap awal dalam mengidentifikasi genus jamur sebelum dilakukan uji biokimia atau molekuler.

Tabel 4.2 menyajikan data hasil uji kultur ulang (subkultur) koloni yang tumbuh, yang selanjutnya dilakukan uji fermentasi gula-gula untuk mengidentifikasi spesies *Candida tropicalis* secara biokimia. Koloni yang sebelumnya tumbuh di media SDA kemudian diinokulasi ke media fermentasi yang mengandung <sup>113</sup> glukosa, laktosa, maltosa, dan sukrosa. Hasil uji fermentasi menunjukkan bahwa jamur yang diamati memfermentasi glukosa dan sukrosa, namun tidak memfermentasi laktosa dan maltosa, yang merupakan profil fermentasi khas dari *Candida tropicalis* (Mutmainnah, 2023). Uji fermentasi ini penting sebagai konfirmasi terhadap identifikasi morfologi mikroskopis sebelumnya. Kultur ulang juga penting untuk memastikan kemurnian koloni sebelum dilakukan uji lanjutan. Media SDA dalam subkultur mempertahankan kemampuan selektifnya terhadap jamur khamir, dan hasil uji fermentasi memperkuat identifikasi spesies berdasarkan kemampuan metabolisme substrat.

Hasil penelitian pada Tabel 4.3 menjelaskan hasil distribusi frekuensi identifikasi <sup>23</sup> jamur *Candida tropicalis* pada sampel swab mukosa mulut perokok. Dari total 15 sampel kelompok perokok, sebanyak 11 sampel (73,3%) menunjukkan hasil positif koloni yang teridentifikasi sebagai *Candida tropicalis*, sedangkan 4 lainnya negatif. Distribusi ini menguatkan dugaan bahwa kebiasaan merokok berperan dalam meningkatkan kolonisasi jamur di rongga mulut. Hal ini sejalan <sup>111</sup> dengan penelitian (Hashemi *et al.*, 2018), jumlah koloni <sup>78</sup> secara signifikan lebih tinggi pada perokok dibandingkan bukan perokok. Distribusi frekuensi pada tabel 4.3 mengindikasikan bahwa infeksi oportunistik lebih mungkin terjadi pada individu dengan kebiasaan merokok, apalagi jika dikombinasikan dengan usia lanjut atau imunitas menurun.

Pada ketiga tabel secara keseluruhan menunjukkan bahwa individu perokok lebih banyak mengalami kolonisasi *Candida tropicalis* dibandingkan bukan perokok. Hal ini memperkuat teori bahwa merokok merupakan faktor risiko utama terhadap pertumbuhan jamur oportunistik dalam rongga mulut. Perokok memiliki kemungkinan tiga kali lipat lebih tinggi untuk mengalami kolonisasi *Candida* spp. dibandingkan dengan bukan perokok, karena terganggunya keseimbangan flora normal dan rusaknya jaringan pelindung epitel mukosa (Hashemi *et al.*, (2018). Kondisi ini penting untuk diperhatikan karena pada kelompok rentan seperti orang tua, infeksi jamur

oportunistik dapat berkembang menjadi kandidiasis yang memerlukan penanganan sistemik. Oleh karena itu, edukasi mengenai dampak merokok terhadap kesehatan rongga mulut menjadi sangat penting.

Penelitian ini penting secara klinis karena keberadaan *Candida tropicalis* dalam rongga mulut dapat menjadi indikator awal infeksi kandidiasis oral, terutama pada individu dengan system imun yang terganggu. Oleh karena itu, deteksi dini kolonisasi jamur dapat menjadi langkah pencegahan untuk mencegah infeksi sistematik yang lebih serius terutama pada lansia.

Temuan dalam penelitian ini menguatkan dasar teori bahwa *Candida tropicalis* yang umum ditemukan di rongga mulut, dan dapat tumbuh subur pada kondisi mukosa yang terganggu seperti akibat kebiasaan merokok. Identifikasi berbasis morfologi koloni, mikroskopis, serta fermentasi gula memberikan data yang komprehensif dan saling mendukung untuk diagnosa laboratorium.

## <sup>2</sup> BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pemeriksaan laboratorium yang telah dilakukan terhadap swab mukosa rongga mulut di Kecamatan Rappocini Kota Makassar dapat disimpulkan bahwa terdapat keberadaan jamur pada swab mukosa rongga mulut, terutama ditemukan adanya pertumbuhan koloni *Candida tropicalis* yang lebih banyak pada kelompok orang tua perokok dibandingkan dengan kelompok bukan perokok.

#### B. Saran

Saran yang disampaikan oleh penulis, yaitu :

Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan untuk melakukan pemurnian koloni jamur lebih lanjut dengan menggunakan media diferensial seperti CHROM agar *Candida*, sehingga dapat mempermudah dan mempercepat proses identifikasi spesies secara akurat.

Bagi perokok dan bukan perokok, disarankan untuk mulai mengurangi atau menghentikan kebiasaan merokok dan bagi bukan perokok, disarankan untuk mempertahankan kebiasaan menjaga kebersihan mulut serta menghindari lingkungan yang penuh asap rokok sebagai upaya pencegahan terhadap kolonisasi jamur di rongga mulut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alshahrani, (2021). Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik Dan Tingkat Kebiasaan Merokok Pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Tarumanagara. Jil. 2 No.3 (2021.): Juli : Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum dan Farmasi (JRIKUF)
- Amiyati, S., Muhfahroyin, & Sutanto, A. (2020). Pengembangan Monograf Materi Jamur (Fungi) Berbasis Bioentrepreneur Untuk Memberdayakan Minat Berwirausaha. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, 5(1), 62–74.
- Askari, M. (2018). Tepung Singkong Sebagai Media Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan.
- Boekhout, (2022). Mikologi: sejarah, apa yang dipelajari dan cabang-cabangnya.
- Deacon. *Institute of Cell and Molecular Biology, University of Edinburgh, UK*. Page 5. 2006.
- Dwi Astuti, Ummi Kulsum. (2020). Pola Menstruasi Dengan Terjadinya Anemia Pada Remaja Putri. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan* Vol.11 No.2 (2020) 314-327 | 315.
- Dwi Hastuti. (2022). Pengaruh Lama Penyimpanan Jamur *Metarhizium anisopliae* Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) *Jurnal Agroekoteknologi* 13 (1), 82-96, 2021.
- Fitri Rizalina, 150207125 (2021) Keanekaragaman Jamur Makroskopis Di Kecamatan Pegasing Aceh Tengah Sebagai Referensi Praktikum Mikologi.
- Gade, N. D., et al. (2021). Characterization of *Candida* Species on SDA and CHROMagar. *Journal of Fungal Diagnostics*.
- Hashemi, S. J., Safaiee, S., & Amirrajab, N. (2018). The frequency of *Candida* species in oral cavity of smokers and non-smokers: A comparative study. *Current Medical Mycology*, 4(1), 23–28.
- Izati, IN., Susanto A., Mildiana, YE. (2017). Identifikasi Jamur *Candida Albicans* Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus. Diploma thesis, Stikes Insan Medika Jombang.
- Kumala, (2016). Identifikasi Jamur Kontaminan Pada Handphone Mahasiswa Politeknik Kesehatan Tanjungkang Tahun 2022.

- Lestari AD, Elfrida, Suraini, Sri Indriyati. (2019). Identifikasi Jamur pada Roti yang Dijual di Kota Langsa Berdasarkan Lama Penyimpanan. Vol. 6.
- Mulyati, M., Nurdiani, CU, & Safitri, W. (2019). Identifikasi Jamur *Candida* Sp. Pada Rongga Mulut Perokok Aktif Di Rw 09 Komplek Koperasi Curug Cimanggis Depok. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan* 5(1):88–99.
- Mutmainnah, S. (2023). Identifikasi *Candida tropicalis* pada mukosa oral lansia. *Jurnal Biomedik Tropis*, 8(1), 56–61.
- Nafsul Mutmainnah, Sresta Azahra, Maulida Julia Saputri, (2023). Gambaran Jamur *Candida Albicans* Pada Saliva Perokok Aktif Pekerja Bangunan. Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur. Volume 4, Nomor 4, Desember 2023.
- Samaranayake, L. P. (2009). *Essential Microbiology for Dentistry*. 4th Ed. Churchill Livingstone.
- Stasya, E., Nurmansyah, D. Dan Ramadhani, D. (2018). Infeksi *Candida Albicans* Pada Swab Mulut Pasien Diabetes Melitus Di Rumah Sakit.
- Sharifzadeh, A., & Khosravi, A. R. (2020). Aktivitas Antijamur dan Kombinasi Pada Penghambatan Pertumbuhan dan Pembentukan Biofilm *Candida Tropicalis*. *Jurnal Pengobatan Herbal*. DOI: 10.1016/J.HERMED.2021.100495.
- Steven R. Blanke. (2003). *Biologi Infeksi dan Kanker, Interaksi Host-Patogen, Patogenesis Bakteri, Toksin Bakteri*. <https://illinois.edu/>.
- Soedarto. (2018). Perbedaan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* dengan Menggunakan Media Ubi Jalar Sebagai Pengganti PDA (*Potato Dextrose Agar*). *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendikia*.
- Sonia Silva, Melyssa Negri, Mariana Henriques, (2012). *Candida glabrata*, *Candida parapsilosis* and *Candida tropicalis*, biology, epidemiology, pathogenicity and antifungal resistance. *FEMS Microbiology Reviews*, Volume 36, Issue 2, March 2012 Pages 288-305.
- Shilmy, S. P. (2017). Air Cucian Beras (*Oryza sativa* L.) Sebagai Media Agar Alternatif Pengganti PDA (*Potato Dextrose Agar*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. In Skripsi. Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.



- Tamam, B., SusantoA., Yiswatiningsih, E. (2019). Potensi Kacang Kedelai Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. Diploma thesis, Stikes Insan Medika Jombang.
- Wahyuni *et al.*, (2021). Penggunaan Metode Praktikum untuk Pengenalan Sel Epitel pada Mahasiswa. Pendidikan Biologi, Universitas Insan Budi Utomo. Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi.
- Wahyuningsih, (2020). Biologi dan Morfologi Jamur. Departemen Parasitologi. Page 2.
- Welsh, D. (2018). Mikrobiologi Medis, pencegahan & kontrol pada infeksi untuk keperawatan. Yogyakarta.
- Widarti, Rahman., (2021). Uji Daya Hambat Beberapa Jenis Obat Antijamur Pada Jamur Yang Di Isolasi Dari Kuku Kaki. Jurnal Media Analis Kesehatan 11 (2), 119-126.
- Zuza-Alves, D.L., Silva-Rocha, W.P. and Chaves, G.M., (2017). An update on *Candida tropicalis* based on basic and clinical approaches. *Frontiers in microbiology*, 8, p.1927.

## <sup>4</sup>LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada YTH,  
Kepala Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Di,-  
Tempat

Dengan hormat,  
Dalam rangka penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (KTI), maka yang bertanda tangan dibawah ini:  
Nama : Nur Khasanah  
NIM : PO713203221085  
Judul Penelitian : Deteksi Jamur (*Candida tropicalis*) Pada Sampel Swab Orang Tua Perokok dan Bukan Perokok

Bermaksud melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Demikian surat ini dibuat. Atas Perhatian dan kerja samanya diucapkan Terimakasih.



Makassar, 15 Mei 2025

Peneliti

Nur Khasanah  
NIM. PO713203221085

## Lampiran 2. Kode Etik Penelitian



**Kementerian Kesehatan**  
**Direktorat Jenderal**  
**Sumber Daya Manusia Kesehatan**  
**Politeknik Kesehatan Makassar**  
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Banteng  
 Makassar, Sulawesi Selatan 90222  
 ☎ 08113366606  
 🌐 <https://portal.poltekkes-mks.ac.id>

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
**DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION**  
**"ETHICAL EXEMPTION"**  
 No.: 0990/MA/KEPK-PTKMS/V/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
 The research protocol proposed by

Pendiri Utama : Nur Khasanah  
 Principal in Investigation

Nama Institusi : Prodi D. III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar  
 Name of the Institution

Dengan Judul :  
 Title  
**"Deteksi Jamur (*Candida tropicalis*) Pada Sampel Swab Orang Tua Perokok dan Bukan Perokok"**  
*"Detection of (*Candida tropicalis*) fungus in swab samples of smokers and non-smokers"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefit, 4) Risk, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 20 Mei 2025 sampai dengan tanggal 20 Mei 2026.

Declaration of ethics applies during the period May 20, 2025 until May 20, 2026.



May 20, 2025  
 Professor and Chairperson,  
  
**H. Santi Sinaba, S.Si, M.Si, Apt**  
 Ketua KEPK Poltekkes Makassar

### Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



**Kementerian Kesehatan**  
**Poltekkes Makassar**

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Banta  
Makassar, Sulawesi Selatan, 90222  
08115566606  
<https://portal.poltekkes.mks.ac.id/>

**SURAT KETERANGAN**  
**TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**  
Nomor. PP.08.02/F.XII.11.6/ 574 /2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama : Nur Khasanah  
NIM : PO.71.3.203.22.1.085  
Prodi : Diploma Tiga  
Waktu Penelitian : 28 Mei - 21 Juni 2025  
Judul Penelitian : " Deteksi Jamur (*Candida tropicalis*) Pada Sampel Swab Orang Tua Perokok dan Bukan Perokok"

Telah melakukan penelitian pada Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan data hasil penelitian terlampir. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 10 Juli 2025



**Rahman S.Si, M.Si**  
NIP. 19641231 198603 1 032

## Lampiran 4. Hasil Penelitian



**Kemenkes**  
Poltekkes Makassar

**Kementerian Kesehatan**  
**Direktorat Jenderal**  
**Sumber Daya Manusia Kesehatan**  
Politeknik Kesehatan Makassar  
Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng  
Makassar, Sulawesi Selatan 90222  
(0271) 84978593  
<https://portal.poltekkes.mks.ac.id/>

Lampiran Hasil Penelitian

**Deteksi Jamur (*Candida Tropicalis*) Pada Sampel Swab Orang Tua Perokok Dan Bukan Perokok**

**Hasil Pengamatan Pertumbuhan Koloni pada Media SDA**

| No  | Kode Sampel | Pertumbuhan Koloni | Warna Koloni     | Tekstur Koloni   | Keterangan          |
|-----|-------------|--------------------|------------------|------------------|---------------------|
| 1.  | P1          | Tumbuh             | Putih kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida spp.</i> |
| 2.  | P2          | Tidak Tumbuh       | -                | -                | -                   |
| 3.  | P3          | Tumbuh             | Putih kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida spp.</i> |
| 4.  | P4          | Tumbuh             | Putih kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida spp.</i> |
| 5.  | P5          | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 6.  | P6          | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 7.  | P7          | Tumbuh             | Putih kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida spp.</i> |
| 8.  | P8          | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 9.  | P9          | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 10. | P10         | Tidak Tumbuh       | -                | -                | -                   |
| 11. | P11         | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 12. | P12         | Tidak Tumbuh       | -                | -                | -                   |
| 13. | P13         | Tidak Tumbuh       | -                | -                | -                   |
| 14. | P14         | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida spp.</i> |
| 15. | P15         | Tidak Tumbuh       | -                | -                | -                   |
| 16. | BP1         | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 17. | BP2         | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida spp.</i> |
| 18. | BP3         | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 19. | BP4         | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 20. | BP5         | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 21. | BP6         | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida spp.</i> |
| 22. | BP7         | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 23. | BP8         | Tidak Tumbuh       | -                | -                | -                   |
| 24. | BP9         | Tidak Tumbuh       | -                | -                | -                   |
| 25. | BP10        | Tumbuh             | Putih Kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida spp.</i> |

|     |      |              |                  |                  |                     |
|-----|------|--------------|------------------|------------------|---------------------|
| 26. | BP11 | Tumbuh       | Putih Kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida spp.</i> |
| 27. | BP12 | Tidak Tumbuh | -                | -                | -                   |
| 28. | BP13 | Tidak Tumbuh | -                | -                | -                   |
| 29. | BP14 | Tidak Tumbuh | -                | -                | -                   |
| 30. | BP15 | Tumbuh       | Putih Kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida spp.</i> |

**Hasil Pengamatan Makroskopis dan Mikroskopis**

| No. | Kode Sampel | Ciri Makroskopis                                                               | Ciri Mikroskopis                  | Dugaan Spesies            |
|-----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 1.  | P1          | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 2.  | P2          | -                                                                              | -                                 | -                         |
| 3.  | P3          | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 4.  | P4          | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 5.  | P5          | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 6.  | P6          | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 7.  | P7          | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 8.  | P8          | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |

|     |     |                                                                                |                                   |                           |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 9.  | P9  | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 10. | P10 | -                                                                              | -                                 | -                         |
| 11. | P11 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 12. | P12 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 13. | P13 | -                                                                              | -                                 | -                         |
| 14. | P14 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 15. | P15 | -                                                                              | -                                 | -                         |
| 16. | BP1 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 17. | BP2 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 18. | BP3 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 19. | BP4 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 20. | BP5 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |



|     |      |                                                                                |                                   |                           |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| 21. | BP6  | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 22. | BP7  | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 23. | BP8  | -                                                                              | -                                 | -                         |
| 24. | BP9  | -                                                                              | -                                 | -                         |
| 25. | BP10 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 26. | BP11 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |
| 27. | BP12 | -                                                                              | -                                 | -                         |
| 28. | BP13 | -                                                                              | -                                 | -                         |
| 29. | BP14 | -                                                                              | -                                 | -                         |
| 30. | BP15 | Koloni putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan agak cembung, halus, licin | Sel ragi, Blastospora, Pseudohifa | <i>Candida tropicalis</i> |

**Hasil Kultur Lanjutan**

| No. | Kode Sampel | Pertumbuhan Kultur | Warna Koloni     | Tekstur Koloni   | Dugaan Spesies            |
|-----|-------------|--------------------|------------------|------------------|---------------------------|
| 1.  | P1          | -                  | -                | -                | -                         |
| 2.  | P2          | -                  | -                | -                | -                         |
| 3.  | P3          | Tumbuh             | Putih kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida tropicalis</i> |
| 4.  | P4          | Tumbuh             | Putih kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida tropicalis</i> |
| 5.  | P5          | Tumbuh             | Putih kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida tropicalis</i> |
| 6.  | P6          | -                  | -                | -                | -                         |
| 7.  | P7          | Tumbuh             | Putih kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida tropicalis</i> |
| 8.  | P8          | -                  | -                | -                | -                         |

|     |      |        |                  |                  |                           |
|-----|------|--------|------------------|------------------|---------------------------|
| 9.  | P9   | Tumbuh | Putih kekuningan | Licin, rata      | <i>Candida tropicalis</i> |
| 10. | P10  | -      | -                | -                | -                         |
| 11. | P11  | -      | -                | -                | -                         |
| 12. | P12  | -      | -                | -                | -                         |
| 13. | P13  | -      | -                | -                | -                         |
| 14. | P14  | Tumbuh | Putih kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida tropicalis</i> |
| 15. | P15  | -      | -                | -                | -                         |
| 16. | BP1  | -      | -                | -                | -                         |
| 17. | BP2  | Tumbuh | Putih kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida tropicalis</i> |
| 18. | BP3  | Tumbuh | Putih kekuningan | Licin mengkilap  | <i>Candida tropicalis</i> |
| 19. | BP4  | -      | -                | -                | -                         |
| 20. | BP5  | -      | -                | -                | -                         |
| 21. | BP6  | -      | -                | -                | -                         |
| 22. | BP7  | Tumbuh | Putih kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida tropicalis</i> |
| 23. | BP8  | -      | -                | -                | -                         |
| 24. | BP9  | -      | -                | -                | -                         |
| 25. | BP10 | -      | -                | -                | -                         |
| 26. | BP11 | Tumbuh | Putih kekuningan | Licin, mengkilap | <i>Candida tropicalis</i> |
| 27. | BP12 | -      | -                | -                | -                         |
| 28. | BP13 | -      | -                | -                | -                         |
| 29. | BP14 | -      | -                | -                | -                         |
| 30. | BP15 | -      | -                | -                | -                         |

**Hasil Uji Fermentasi Gula-Gula**

| No. | Kode Sampel | Glukosa | Laktosa | Maltosa | Sukrosa | Keterangan                |
|-----|-------------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|
| 1.  | P3          | +       | -       | +       | +       | <i>Candida tropicalis</i> |
| 2.  | P4          | +       | -       | +       | +       | <i>Candida tropicalis</i> |
| 3.  | P5          | +       | -       | +       | +       | <i>Candida tropicalis</i> |
| 4.  | P7          | +       | -       | +       | +       | <i>Candida tropicalis</i> |
| 5.  | P9          | +       | -       | +       | +       | <i>Candida tropicalis</i> |
| 6.  | P14         | +       | -       | +       | +       | <i>Candida tropicalis</i> |
| 7.  | BP2         | +       | -       | +       | +       | <i>Candida tropicalis</i> |

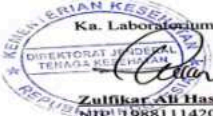
|                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  <b>Kemenkes</b><br>Poltekkes Makassar |  | <b>Kementerian Kesehatan</b><br><b>Direktorat Jenderal</b><br><b>Sumber Daya Manusia Kesehatan</b><br>Politeknik Kesehatan Makassar<br>Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng<br>Makassar, Sulawesi Selatan 90222<br>(0271) 84978073<br><a href="http://portal.poltekkes-niks.ac.id">http://portal.poltekkes-niks.ac.id</a> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|     |      |   |   |   |   |                           |
|-----|------|---|---|---|---|---------------------------|
| 8.  | BP3  | + | - | + | + | <i>Candida tropicalis</i> |
| 9.  | BP7  | + | - | + | + | <i>Candida tropicalis</i> |
| 10. | BP11 | + | - | + | + | <i>Candida tropicalis</i> |

Makassar, 10 Juli 2025

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Ka. Laboratorium<br><b>Zulfikar Ab Hasan S.ST., M.Kes</b><br>NIP. 198811142018011001 | Pembimbing Penelitian<br><br><b>Sitti Hadijah, S.Si., M.Kes</b><br>NIP. 197501292007012018 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Lampiran 5. Surat Keterangan Bebas Laboratorium



**Kemenkes**

**Kementerian Kesehatan  
Poltekkes Makassar**

Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46 Banta-Bantarang  
Makassar, Sulawesi Selatan, 90222  
☎ 08115566606  
🌐 <https://portal.poltekkes-mks.ac.id/>

**SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM**

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa :

Nama : Nur Khasanah

NIM : PO.71.3.203.22.1.085

Prodi : Diploma Tiga

Alamat : Jl. Rappocini Raya Lt.6

Benar Tidak mempunyai pinjaman alat di Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Demikian surat ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Makassar, 11 Juli 2025

Ka. Unit Laboratorium  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Poltekkes Kemenkes Makassar



**Zulfikar Ali Hasan S.ST., M.Kes**  
NIP.198811142018011001

31  
Lampiran 6. Lembar Persetujuan Responden

Lampiran 2. Form persetujuan setelah penjelasan (inform concern)

**LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN**  
(Informed Consent)

Setelah mendapatkan penjelasan dan tujuan penelitian ini saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :  
Umur :  
Jenis Kelamin :

Menyatakan bersedia menjadi responden pada penelitian yang dilakukan oleh:

Nama : Nur Khasanah  
NIM : PO.71.3.203.22.1.085  
Judul Penelitian : Deteksi Jamur (*Candida tropicalis*) Pada Sampel Swab Orang Tua Perokok dan Bukan Perokok

Saya akan bersedia untuk dilakukan pemeriksaan demi kepentingan penelitian. Dengan ketentuan, hasil pemeriksaan akan dirahasiakan dan hanya untuk kepentingan penelitian dan ilmu pengetahuan.

Demikian surat persetujuan ini saya tanda tangani dengan sukarela dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Makassar, Mei 2025  
Responden

( )

## Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

### Pra Analitik



Pengambilan sampel swab rongga mulut di Kecamatan Rappocini Kota Makassar



Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan



Menimbang bubuk SDA



Pembuatan media SDA



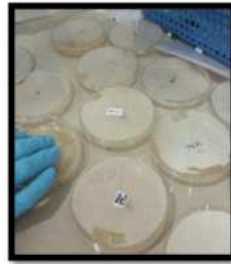
Menuang media kedalam plate



Proses penanaman sampel pada Media SDA



Media dibungkus dan dimasukkan  
kedalam incubator

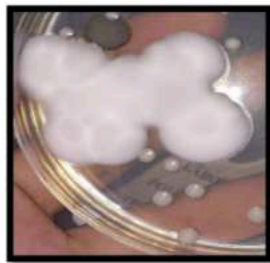


Mengamati pertumbuhan  
jamur

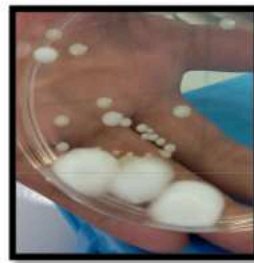


Proses kultur koloni jamur pada media SDA

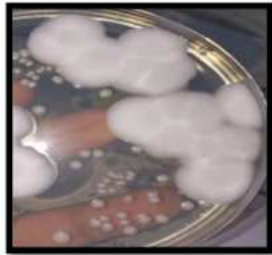
#### Analitik



Sampel P3  
Makroskopis



Sampel P4  
Makroskopis



Sampel P5  
Makroskopis



Sampel BP2  
Makroskopis



Sampel BP3  
Makroskopis



Sampel BP7  
Makroskopis



Sampel BP11  
Makroskopis



Sampel P7  
Makroskopis



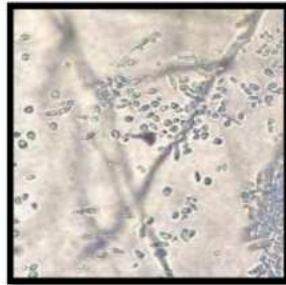


Sampel P9  
Makroskopis

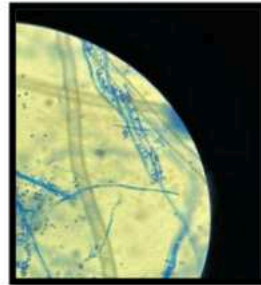


Sampel P14  
Makroskopis

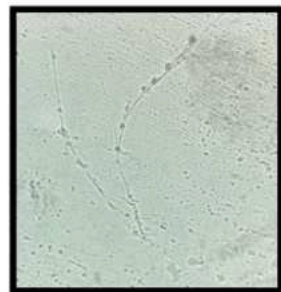
Pasca Analitik



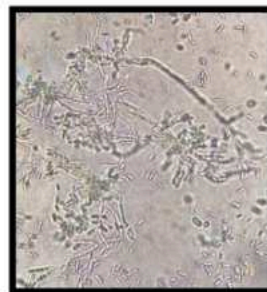
Sampel P3  
Mikroskopis



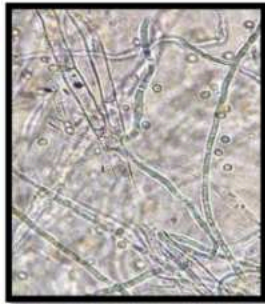
Sampel P4  
Mikroskopis



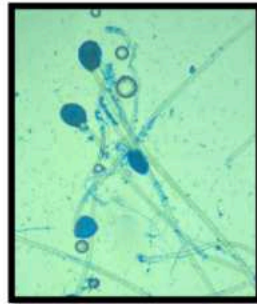
Sampel P5  
Mikroskopis



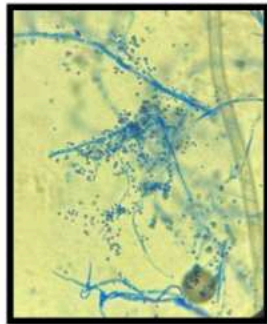
Sampel P7  
Mikroskopis



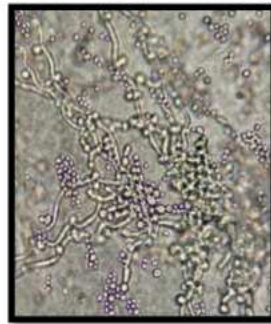
Sampel P9  
Mikroskopis



Sampel P14  
Mikroskopis



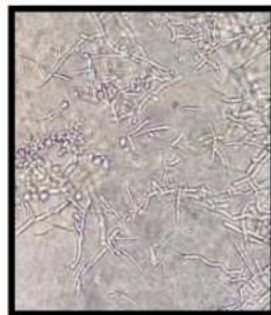
Sampel BP2  
Mikroskopis



Sampel BP3  
Mikroskopis



Sampel BP7  
Mikroskopis

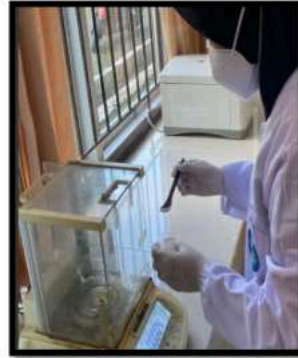


Sampel BP11  
Mikroskopis

### Pra Analitikk, Analitik dan Pasca Analitik Uji Fermentasi Gula-Gula



104  
Menyiapkan alat dan bahan  
yang akan digunakan



Menimbang bubuk glukosa,  
laktosa, maltosa dan sukrosa



Melarutkan bubuk glukosa, laktosa, maltosa dan sukrosa



Koloni yang tumbuh ditanam pada  
uji gula-gula fermentasi karbohidrat  
dan dilanjutkan pembacaan hasil



Glukosa



Laktosa



Maltosa



Sukrosa

52  
Lampiran 8. Biodata

**BIODATA**



|                      |                                                                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama Lengkap         | : Nur Khasanah                                                                                     |
| NIM                  | : PO.71.3.203.22.1.085                                                                             |
| Tempat Tanggal Lahir | : Sedde Liang, 24 Juni 2004                                                                        |
| Jenis Kelamin        | : Perempuan                                                                                        |
| Agama                | : Islam                                                                                            |
| E-mail               | : nrkhsnh0804@gmail.com                                                                            |
| Judul KTI            | : Deteksi Jamur ( <i>Candida tropicalis</i> ) Pada Sampel Swab Orang Tua Perokok dan Bukan Perokok |
| Nama Ayah            | : Awaluddin                                                                                        |
| Pekerjaan            | : Wiraswasta                                                                                       |
| Nama Ibu             | : Hj. Ernawati                                                                                     |
| Pekerjaan            | : IRT                                                                                              |
| Pembimbing           | : 1. Ridho Pratama S.Si.,M.Si<br>2. Rafika, S.Si.,M.Kes                                            |
| Penguji              | : M. Askar As'ad, S.Kep,Ns.,M.Kes                                                                  |

ORIGINALITY REPORT

---

24%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

---

PRIMARY SOURCES

---

|   |                                                                               |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan<br>Kementerian Kesehatan<br>Student Paper | 3% |
| 2 | repository.poltekkes-tjk.ac.id<br>Internet Source                             | 1% |
| 3 | www.repository.poltekkes-kdi.ac.id<br>Internet Source                         | 1% |
| 4 | eprints.poltekkesjogja.ac.id<br>Internet Source                               | 1% |
| 5 | repo.stikesicme-jbg.ac.id<br>Internet Source                                  | 1% |
| 6 | eprints.umm.ac.id<br>Internet Source                                          | 1% |
| 7 | www.scribd.com<br>Internet Source                                             | 1% |
| 8 | repository.unhas.ac.id<br>Internet Source                                     | 1% |
| 9 | repository.poltekkes-kdi.ac.id<br>Internet Source                             | 1% |

---

|    |                                                                                                    |      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 10 | Submitted to Universitas Airlangga<br>Student Paper                                                | 1 %  |
| 11 | <a href="https://ojs3.poltekkes-mks.ac.id">ojs3.poltekkes-mks.ac.id</a><br>Internet Source         | <1 % |
| 12 | <a href="https://repo.poltekkes-medan.ac.id">repo.poltekkes-medan.ac.id</a><br>Internet Source     | <1 % |
| 13 | Submitted to Universiti Teknologi Petronas<br>Student Paper                                        | <1 % |
| 14 | <a href="https://repository.itekes-bali.ac.id">repository.itekes-bali.ac.id</a><br>Internet Source | <1 % |
| 15 | <a href="https://etd.repository.ugm.ac.id">etd.repository.ugm.ac.id</a><br>Internet Source         | <1 % |
| 16 | <a href="https://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a><br>Internet Source                               | <1 % |
| 17 | <a href="https://repo.upertis.ac.id">repo.upertis.ac.id</a><br>Internet Source                     | <1 % |
| 18 | Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia<br>Student Paper                         | <1 % |
| 19 | <a href="https://patents.google.com">patents.google.com</a><br>Internet Source                     | <1 % |
| 20 | Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part V<br>Student Paper                               | <1 % |



|    |                                                      |      |
|----|------------------------------------------------------|------|
| 21 | Submitted to Universitas Andalas<br>Student Paper    | <1 % |
| 22 | digilibadmin.unismuh.ac.id<br>Internet Source        | <1 % |
| 23 | journal.unhas.ac.id<br>Internet Source               | <1 % |
| 24 | repo.uinsatu.ac.id<br>Internet Source                | <1 % |
| 25 | repository.usd.ac.id<br>Internet Source              | <1 % |
| 26 | journal.uinsi.ac.id<br>Internet Source               | <1 % |
| 27 | repository.stikeswirahusada.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 28 | repository.radenintan.ac.id<br>Internet Source       | <1 % |
| 29 | jurnal.ittc.web.id<br>Internet Source                | <1 % |
| 30 | pengayaan.com<br>Internet Source                     | <1 % |
| 31 | repository.phb.ac.id<br>Internet Source              | <1 % |
| 32 | id.123dok.com<br>Internet Source                     | <1 % |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 33 | <a href="https://repository.stikesmitrakeluarga.ac.id">repository.stikesmitrakeluarga.ac.id</a><br>Internet Source                                                                                                                                                | <1 % |
| 34 | Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur<br>Student Paper                                                                                                                                                                            | <1 % |
| 35 | Suryani Hutomo, Ceny Gloria Larope, Christiane Marlene Sooai, Maria Silvia Merry. "Kemampuan Ekstrak Etanol Batang Brotowali ( <i>Tinospora crispa</i> L.) Sebagai Antifungi Terhadap <i>Candida tropicalis</i> ", Jurnal Kedokteran Meditek, 2023<br>Publication | <1 % |
| 36 | Submitted to Universitas Budi Luhur<br>Student Paper                                                                                                                                                                                                              | <1 % |
| 37 | <a href="https://repository.iainpalopo.ac.id">repository.iainpalopo.ac.id</a><br>Internet Source                                                                                                                                                                  | <1 % |
| 38 | <a href="https://repository.poltekkes-denpasar.ac.id">repository.poltekkes-denpasar.ac.id</a><br>Internet Source                                                                                                                                                  | <1 % |
| 39 | Submitted to Sriwijaya University<br>Student Paper                                                                                                                                                                                                                | <1 % |
| 40 | <a href="https://id.wikipedia.org">id.wikipedia.org</a><br>Internet Source                                                                                                                                                                                        | <1 % |
| 41 | <a href="https://repository.metrouniv.ac.id">repository.metrouniv.ac.id</a><br>Internet Source                                                                                                                                                                    | <1 % |

42

Internet Source

&lt;1 %

43

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)

Internet Source

&lt;1 %

44

Submitted to Universitas Prof. Dr. Moestopo  
(Beragama)

Student Paper

&lt;1 %

45

[marfriandi.blogspot.com](http://marfriandi.blogspot.com)

Internet Source

&lt;1 %

46

[repository.usni.ac.id](http://repository.usni.ac.id)

Internet Source

&lt;1 %

47

Rizal Maarif Rukmana, Rahmat Budi Nugroho,  
Dwi Admani Wisnumurti, Andang Arif Wibawa.  
"Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanolik umbi  
mentimun papasan (*Coccinia grandis* L.Voigt)  
terhadap *Shigella dysenteriae* dan  
*Staphylococcus aureus*", Riset Informasi  
Kesehatan, 2019

Publication

&lt;1 %

48

[teknologilaboratoriummedik.blogspot.com](http://teknologilaboratoriummedik.blogspot.com)

Internet Source

&lt;1 %

49

[doku.pub](http://doku.pub)

Internet Source

&lt;1 %

50

[qdoc.tips](http://qdoc.tips)

Internet Source

&lt;1 %

|    |                                                                                                                                                           |      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 51 | Titi Lasmini. "IDENTIFIKASI BAKTERI RONGGA MULUT PEROKOK DAN BUKAN PEROKOK DI PEKANBARU", Klinikal Sains : Jurnal Analisis Kesehatan, 2020<br>Publication | <1 % |
| 52 | Submitted to Universitas Jenderal Soedirman<br>Student Paper                                                                                              | <1 % |
| 53 | bobo.grid.id<br>Internet Source                                                                                                                           | <1 % |
| 54 | dspace.cuni.cz<br>Internet Source                                                                                                                         | <1 % |
| 55 | eprints2.undip.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                   | <1 % |
| 56 | journal.unilak.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                   | <1 % |
| 57 | ojs.uho.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                          | <1 % |
| 58 | www.tib.eu<br>Internet Source                                                                                                                             | <1 % |
| 59 | adoc.pub<br>Internet Source                                                                                                                               | <1 % |
| 60 | biologyeducation15.blogspot.com<br>Internet Source                                                                                                        | <1 % |
| 61 | dspace.umkt.ac.id<br>Internet Source                                                                                                                      | <1 % |

<1 %

62

[writing-contest.bisnis.com](https://writing-contest.bisnis.com)

Internet Source

<1 %

63

[123dok.com](https://123dok.com)

Internet Source

<1 %

64

Emei Widiyastuti, Iman Rusmana, Munti Yuhana. "SKRINING DAN IDENTIFIKASI BAKTERI ANTI QUORUM SENSING ASAL TAMBAK UDANG VANAME PENGHAMBAT VIRULENSI *Vibrio parahaemolyticus*", Jurnal Riset Akuakultur, 2021

Publication

<1 %

65

Herman Herman. "KONTRIBUSI KONDISI FISIK TERHADAP KEMAMPUAN PASSING BAWAH DALAM PERMAINAN BOLAVOLI PADA SISWA MAN 2 KOTA MAKASSAR", Exercise : Journal of Physical Education and Sport, 2019

Publication

<1 %

66

Rahmayanti Rahmayanti, Siti Hadijah, Syarifah Wahyuni, Safwan Safwan. "Efektivitas pertumbuhan *Candida albicans* pada media alternatif air rebusan kacang kedelai (*Glycine max* (L) Merr)", Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan, 2022

Publication

<1 %

|    |                                                  |      |
|----|--------------------------------------------------|------|
| 67 | Internet Source                                  | <1 % |
| 68 | ejournal.unsrat.ac.id<br>Internet Source         | <1 % |
| 69 | eprints.undip.ac.id<br>Internet Source           | <1 % |
| 70 | merybiodotcom1.wordpress.com<br>Internet Source  | <1 % |
| 71 | ojs.ejournalunigoro.com<br>Internet Source       | <1 % |
| 72 | repository.uin-alauddin.ac.id<br>Internet Source | <1 % |
| 73 | repository.ar-raniry.ac.id<br>Internet Source    | <1 % |
| 74 | repository.unjaya.ac.id<br>Internet Source       | <1 % |
| 75 | tampang.com<br>Internet Source                   | <1 % |
| 76 | Submitted to Syntax Corporation<br>Student Paper | <1 % |
| 77 | cantiksehatqu.blogspot.com<br>Internet Source    | <1 % |
| 78 | documents.mx<br>Internet Source                  | <1 % |

|    |                                                                                                        |      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 79 | <a href="https://dspace.uui.ac.id">dspace.uui.ac.id</a><br>Internet Source                             | <1 % |
| 80 | <a href="https://ejournal.uwn.ac.id">ejournal.uwn.ac.id</a><br>Internet Source                         | <1 % |
| 81 | <a href="https://eprints.ums.ac.id">eprints.ums.ac.id</a><br>Internet Source                           | <1 % |
| 82 | <a href="https://essay.utwente.nl">essay.utwente.nl</a><br>Internet Source                             | <1 % |
| 83 | <a href="https://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a><br>Internet Source             | <1 % |
| 84 | <a href="https://fitriyantipiliang.blogspot.com">fitriyantipiliang.blogspot.com</a><br>Internet Source | <1 % |
| 85 | <a href="https://kc.umn.ac.id">kc.umn.ac.id</a><br>Internet Source                                     | <1 % |
| 86 | <a href="https://meooong.com">meooong.com</a><br>Internet Source                                       | <1 % |
| 87 | <a href="https://repository.helvetia.ac.id">repository.helvetia.ac.id</a><br>Internet Source           | <1 % |
| 88 | <a href="https://repository.uhn.ac.id">repository.uhn.ac.id</a><br>Internet Source                     | <1 % |
| 89 | <a href="https://repository.um-surabaya.ac.id">repository.um-surabaya.ac.id</a><br>Internet Source     | <1 % |
| 90 | <a href="https://www.scielo.br">www.scielo.br</a><br>Internet Source                                   | <1 % |

|     |                                                                                                                                                                                 |      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 91  | <a href="http://www.scilit.net">www.scilit.net</a><br>Internet Source                                                                                                           | <1 % |
| 92  | Sri Linda Azzahra Tibar, Dainty Maternity, Nurul Isnaini. "Factors Affecting The Incidence Of Anemia In Pregnant Women", JKM (Jurnal Kebidanan Malahayati), 2025<br>Publication | <1 % |
| 93  | Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta<br>Student Paper                                                                                                                | <1 % |
| 94  | <a href="http://c31120655.blogspot.com">c31120655.blogspot.com</a><br>Internet Source                                                                                           | <1 % |
| 95  | <a href="http://digilib.unimed.ac.id">digilib.unimed.ac.id</a><br>Internet Source                                                                                               | <1 % |
| 96  | <a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a><br>Internet Source                                                                                                           | <1 % |
| 97  | <a href="http://download.garuda.ristekdikti.go.id">download.garuda.ristekdikti.go.id</a><br>Internet Source                                                                     | <1 % |
| 98  | <a href="http://hardianimalscience.wordpress.com">hardianimalscience.wordpress.com</a><br>Internet Source                                                                       | <1 % |
| 99  | <a href="http://idoc.pub">idoc.pub</a><br>Internet Source                                                                                                                       | <1 % |
| 100 | <a href="http://jurnal.syntaxliterate.co.id">jurnal.syntaxliterate.co.id</a><br>Internet Source                                                                                 | <1 % |

|     |                                                                                                                                            |      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 101 | <a href="http://jurnal.upertis.ac.id">jurnal.upertis.ac.id</a><br>Internet Source                                                          | <1 % |
| 102 | <a href="http://kangkunggenjer.blogspot.com">kangkunggenjer.blogspot.com</a><br>Internet Source                                            | <1 % |
| 103 | <a href="http://ojs.uma.ac.id">ojs.uma.ac.id</a><br>Internet Source                                                                        | <1 % |
| 104 | <a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a><br>Internet Source                                                                        | <1 % |
| 105 | <a href="http://rahmadkhairul.files.wordpress.com">rahmadkhairul.files.wordpress.com</a><br>Internet Source                                | <1 % |
| 106 | <a href="http://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a><br>Internet Source                                                          | <1 % |
| 107 | <a href="http://repository.setiabudi.ac.id">repository.setiabudi.ac.id</a><br>Internet Source                                              | <1 % |
| 108 | <a href="http://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a><br>Internet Source                                                            | <1 % |
| 109 | <a href="http://www.pesan.asia">www.pesan.asia</a><br>Internet Source                                                                      | <1 % |
| 110 | <a href="http://zombiedoc.com">zombiedoc.com</a><br>Internet Source                                                                        | <1 % |
| 111 | lin Revien, Aurelia S. R. Supit, Pritartha S. Anindita. "Kebiasaan Merokok dan Terjadinya Smoker's Melanosis", e-GiGi, 2020<br>Publication | <1 % |



|     |                                                                                                                                                                                                                   |      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 112 | <a href="http://learnwithshin.wordpress.com">learnwithshin.wordpress.com</a><br>Internet Source                                                                                                                   | <1 % |
| 113 | <a href="http://repository.uin-malang.ac.id">repository.uin-malang.ac.id</a><br>Internet Source                                                                                                                   | <1 % |
| 114 | <a href="http://skripsipedia.wordpress.com">skripsipedia.wordpress.com</a><br>Internet Source                                                                                                                     | <1 % |
| 115 | Pipin Supenah. "Indikasi Jamur Dermatofita pada Jari Kaki Pekerja Batu Alam Di Desa Bobos Kecamatan Dukupuntang Kabupaten Cirebon", Health Information : Jurnal Penelitian, 2020<br>Publication                   | <1 % |
| 116 | Rivas, A.. "Estrogenic effect of a series of bisphenol analogues on gene and protein expression in MCF-7 breast cancer cells", Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology, 200209<br>Publication       | <1 % |
| 117 | Yunan Jiwintarum, Urip Urip, Anas Fadli Wijaya, Maruni Wiwin Diarti. "NATURAL MEDIA FOR THE GROWTH OF CANDIDA ALBICANS CAUSES OF CANDIDIASIS BY ARTOCARPUS COMMUNIS", Jurnal Kesehatan Prima, 2018<br>Publication | <1 % |
| 118 | <a href="http://httparifblogspotcom-arif.blogspot.com">httparifblogspotcom-arif.blogspot.com</a><br>Internet Source                                                                                               |      |

<1 %

119

[lailychoyriati.blogspot.com](http://lailychoyriati.blogspot.com)

Internet Source

<1 %

120

[rozi-fpk.web.unair.ac.id](http://rozi-fpk.web.unair.ac.id)

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

# KTI\_NUR\_KHASANAH-1757293253900

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---

PAGE 11

---

PAGE 12

---

PAGE 13

---

PAGE 14

---

PAGE 15

---

PAGE 16

---

PAGE 17

---

PAGE 18

---

PAGE 19

---

PAGE 20

---

PAGE 21

---

PAGE 22

---

PAGE 23

---

PAGE 24

---

PAGE 25

---

PAGE 26

---

PAGE 27

---

PAGE 28

---

PAGE 29

---

PAGE 30

---

PAGE 31

---

PAGE 32

---

PAGE 33

---

PAGE 34

---

PAGE 35

---

PAGE 36

---

PAGE 37

---

PAGE 38

---

PAGE 39

---

PAGE 40

---

PAGE 41

---

PAGE 42

---

PAGE 43

---

PAGE 44

---

PAGE 45

---

PAGE 46

---

PAGE 47

---

PAGE 48

---

PAGE 49

---

PAGE 50

---

PAGE 51

---

PAGE 52

---

PAGE 53

---

PAGE 54

---

PAGE 55

---

PAGE 56

---

PAGE 57

---

PAGE 58

---

PAGE 59

---

PAGE 60

---

PAGE 61

---

PAGE 62

---

PAGE 63

---

PAGE 64

---

PAGE 65

---

PAGE 66

---

PAGE 67

---

PAGE 68

---

PAGE 69

---

PAGE 70

---

PAGE 71

---

PAGE 72

---

PAGE 73

---

PAGE 74

---

PAGE 75

PAGE 76

PAGE 77

PAGE 78

PAGE 79

PAGE 80

PAGE 81

PAGE 82

PAGE 83

PAGE 84

PAGE 85

PAGE 86

PAGE 87

PAGE 88

PAGE 89

PAGE 90

PAGE 91

PAGE 92

PAGE 93

PAGE 94

PAGE 95

PAGE 96

PAGE 97

PAGE 98

PAGE 99

